

PAT-NO: JP410274870A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10274870 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: October 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAJI, MASAOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09098026

APPL-DATE: March 31, 1997

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G015/08 , G03G015/20 , G03G015/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a kind of image forming device cope with plural purposes, to obtain a sharp image of high quality and further, to increase a recording speed, while attaining sufficient fixing performance.

SOLUTION: Developing units 13M-13K house a first developer having toner fixed at a low speed and a high temperature and developing units 14M-14K house a second developer having the toner whose fixation is easier than that of the first developer. The moving speeds (image forming speeds) of a photoreceptor drum 11 and a transfer drum 80 can be switched in two stages of V1 and V2 (>V1) and the moving speeds of a carrying belt 70 and a fixing unit 76 can be switched in three stages of V1, V2 and V10 (<V1). At the time of executing full color printing, in a low speed mode, four developing units 13 are used, the photoreceptor drum and the transfer drum are controlled to be at the moving speeds V1 and the carrying belt and the fixing unit are controlled to be at the moving speeds V1 up to the completion of a transfer and then, at the moving speeds V10. At the time of executing monochrome printing, in a high speed mode, one of the developing units 14 is used, the photoreceptor drum - the fixing unit are controlled to be always at the moving speeds V2 and in the low speed mode, one of the developing units 13 is used and the photoreceptor drum - the fixing unit are controlled to be always at the moving speeds V1.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-274870

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/01

識別記号

15/08 5 0 7

15/20 1 0 7

15/22 1 0 1

F I

G 0 3 G 15/01

Y

K

15/08 5 0 7 Z

15/20 1 0 7

15/22 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 33 頁)

(21)出願番号

特願平9-98028

(22)出願日

平成9年(1997)3月31日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山路 雅章

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

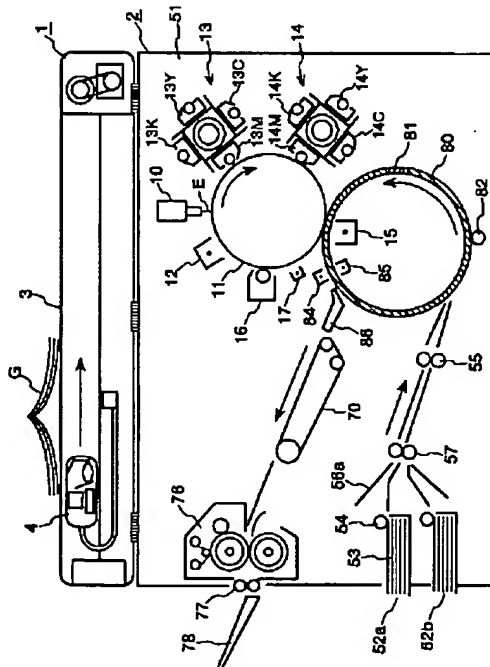
(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 1種類の画像形成装置で複数用途に対応でき、鮮明で高画質な画像を得、また十分な定着性能を達成しながら記録速度を速くできることである。

【解決手段】 現像器13M~13Kは、低速、高温定着トナーを有する第1の現像剤を、現像器14M~14Kは、それよりも定着しやすいトナーを有する第2の現像剤を収納する。感光ドラム11と転写ドラム80の移動速度(画像形成速度)はV1、V2(>V1)の2段に、搬送ベルト70と定着器76の移動速度はV1、V2、V10(<V1)の3段に切換え可能である。フルカラープリント時、低速モードで、4つの現像器13を使用し、感光ドラムと転写ドラムをV1に、搬送ベルトと定着器を転写終了までV1、その後はV10に制御する。モノカラープリント時、高速モードで、現像器14の1つを使用し、感光ドラム~定着器を常にV2に制御し、低速モードで、現像器13の1つを使用し、常にV1に制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の現像器と、定着装置とを有した画像形成装置において、画像形成速度および定着速度を切換え制御する手段を備え、前記現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の、少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納しており、定着性能が第1の種類の現像剤を用いるときは、前記切換え制御手段により、画像形成速度を第1の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度に切換え、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を用いるときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 着脱交換可能な現像器と、定着装置とを有した画像形成装置において、画像形成速度および定着速度を切換え制御する手段を備え、前記着脱交換可能な現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納しており、定着性能が第1の種類の現像剤を用いるときは、前記切換え制御手段により、画像形成速度を第1の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度に切換え、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を用いるときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 収納した現像剤の定着性能に対応した現像器の型式を識別する手段と、使用する現像器の型式を表示する手段とを有する請求項1または2の画像形成装置。

【請求項4】 画像形成モードとして高速モードと低速モードを選択する手段を有し、該モード選択手段により低速モードが選択されたときは、第1の種類の現像剤を収納した現像器を用い、高速モードが選択されたときは、第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を収納した現像器を用いる請求項1～3のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項5】 少なくとも3個の現像器を有し、カラー画像を形成するときは、前記切換え制御手段により、画像形成速度を第1の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度に切換え、単色画像を形成するときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換える請求項1～4のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項6】 定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を用いるときは、画像形

成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度にも、第1の画像形成速度にも切換え可能とし、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度にも、第1の定着速度に切換え可能とするとともに、これらの速度を制御する速度切換え制御手段を有する請求項1～5のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項7】 着脱交換可能な現像器と、定着装置と、定着速度を切換え制御する手段とを有した画像形成装置において、前記着脱交換可能な現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納し、収納した現像剤の定着性能に対応した現像器の型式を識別する手段を備えており、該現像器識別手段により、使用する現像器が、定着性能が第1の種類の現像剤を収納した現像器と識別したとき、前記切換え制御手段により、定着速度を第1の定着速度に切換え、使用する現像器が、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を収納した現像器と識別したとき、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 複数の現像器と、定着装置と、定着速度を切換え制御する手段とを有した画像形成装置において、前記現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納し、画像形成モードとして高速モードと低速モードを選択する手段を有しており、該モード選択手段により低速モードが選択されたときは、第1の種類の現像剤を収納した現像器を用い、前記切換え制御手段により定着速度を第1の定着速度に切換え、高速モードが選択されたときは、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を収納した現像器を用い、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 少なくとも3個の現像器を有し、単色画像を形成するときの定着速度を、カラー画像を形成するときの定着速度よりも速くする請求項7または8の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真記録方法等により画像を形成する画像形成装置に関し、特に種々の現像剤を用いて画像形成したトナー像を転写材に転写し、定着して画像の記録を行なう画像形成装置に関する。さらに本発明は、プリント速度を制御する画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】画像形成装置を用いて画像の記録を行なう場合、長期間保存したい情報は、記録速度が遅くても

よいから鮮明な画像を要望し、短期間の保管でよい情報は、それほど高画質な画像でなくてよいから、記録速度の速いものがよいという要望がある。またグラフィック画像は、記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を要望し、文字画像はそれほど高画質でなくてよいから記録速度の速いものがよいという要望がある。特にカラー画像は、記録速度が遅くてもよいから鮮明で高品位な画像を要望し、白黒画像等の単色画像は、それほど高画質な画像でなくてよいから記録速度の速いものがよいという要望がある。もちろん、記録画像は取扱い時に画像が欠損してはならず、十分な定着性を必要とする。

【0003】このような用途に対して、高画質で高速度のカラー画像形成装置が1台あればよいが、極めて高価なものとなる。従って、従来は各種用途に応じて複数の画像形成装置を使用していた。

【0004】1種類の画像形成装置で上記複数の用途に応じるためには、記録速度を変化させる必要があり、その場合には、定着速度を変化させても十分な定着性を達成する必要がある。

【0005】定着装置の定着速度を変化させる従来技術としては、トナー像を転写材に定着するにあたり、使用される転写材の種類に着目する特開昭60-211483号、トナー像のカラー色に着目した特開昭51-76432号、特開昭51-10490号がある。

【0006】上記特開昭60-211483号公報には、トナー像を転写材に定着するにあたり、転写材として紙を使用するときよりもOHP用フィルムを使用するときに、定着ローラの速度を遅くする方法が開示されている。この方法はOHP用フィルム上のトナーを十分に溶融させるので、良好な投影用画像が得られる。

【0007】上記特開昭51-76432号公報、特開昭51-10490号公報には、カラー複写機の非接触型定着器の輻射加熱ランプ下で紙が通過する速度（定着速度と称す）を、単色プリントの場合よりも複色プリントの場合の方で遅くする方法が開示されている。この例では、単色プリントと複色プリントの画像形成速度は同一であり、単色プリントの画像形成速度と定着速度も同一である。すなわち、複色プリントの定着速度のみを遅くしたものである。なお、両公報には、複色プリント用トナーと多色プリント用トナーの定着性能の差異については開示されていない。

【0008】電子写真によるフルカラープリントでは、通常、シアン、マゼンタおよびイエローの減色法の3色のカラートナーにより画像が形成される。必要に応じて黒トナーを加えることもある。プリントシート上の粉体カラートナーは、一般に未定着の場合はもちろん、半溶融状態においても透明性が悪いので、減色法による色再現を行なうためには、フルカラープリント時に、現像された2色あるいは3色のトナーの重層画像を完全に溶融させ、混色させなければならない。この溶融混色が不

分であると、得られる画像の色調は、トナーの重なり部分において最後に現像されたトナーの色が支配的となり、良好な色再現が困難となる。

【0009】さらにフルカラープリントの場合には、プリントの色調、濃度および質感等の画質を高める上で、定着画像には適度の光沢が要求される。またフルカラープリントにおいては、高品質画像を得るために、単色プリントにおける場合よりプリントシートに厚手の上質紙を用いることが多い。従って、フルカラープリントの加熱定着には十分な加熱能力が要求される。

【0010】一方、単色プリントの加熱定着においては、フルカラープリントに比べて混色の必要がなく、また単色のトナーの付着量では、相当の加熱を行なっても得られる光沢はわずかであるので、単色プリントの定着に要求される加熱能力は、トナー画像が擦れて乱れることがない通常の定着状態が得られれば十分である。

【0011】このことから、上記公報の方法は、フルカラープリント（複色プリント）時における十分な加熱容量を得るために、定着速度を遅くしたものであり、フルカラー再現に必要なトナーの溶融混色が十分なされ、所望の光沢が得られる。

【0012】電子写真記録方法による画像形成装置の定着方式は、加熱、圧力、溶剤蒸気等を利用したものである。定着工程に関しては種々の方法や技術が開発されている。現在最も一般的な方法は、加熱ローラによる圧着加熱方式（加熱ローラ方式と称す）である。

【0013】従来、画像形成装置には、記録速度の異なる種々の装置があるが、加熱ローラ方式を例に説明すると、高速機は低速機よりも定着速度が速いので、被定着材である転写材へ与える熱量が低下することから、定着性を向上させるために種々の工夫がなされている。定着速度を遅くしたとき十分な定着性を得るには、（イ）定着させるための熱量を多くする、（ロ）少ない熱量で定着する材料を用いる、という方法がある。

【0014】（イ）定着の熱量を多くするには、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくして単位面積当たりの定着時間を長くする、という方法があるが、消費電力が多くなる、特別な装置構成が必要となり、装置のコストが高くなる等の問題がある。（ロ）の少ない熱量で定着する材料を用いる、すなわちトナーを低温定着するためには、一般にトナー用バインダー樹脂の分子量やガラス転移点を下げる方法が考えられる。この方法は低温で定着できるが、耐オフセット性は不利な方向である。

【0015】ここで、オフセットとは、加熱ローラ表面とトナー像が溶融状態で接触するとき、トナー像の一部が加熱ローラ表面に付着、転移し、つぎの転写材に再転移して転写材を汚染する現象である。つまり、十分な定着性を得るには、定着できることとともにオフセットしないことが必要である。適正な定着温度範囲は、定着で

きる最低の温度である定着開始温度からオフセットしない温度までの領域であり、一般に低温定着は高温定着と比較して、適正定着温度範囲がシフトする。

【0016】従来、低速機から高速機までの種々の画像形成装置は、定着温度、定着器のニップ、定着速度等の定着器構成により実質的な熱量が決まり、これと定着性がマッチングしたトナーが使用されていた。あるいは、画像形成装置に使用されているトナーの定着性に対応して、適正な熱量が得られるように、定着温度、定着器のニップ、定着速度等の定着器構成が設定されていたとい

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述の各種用途に対応するためには、前述したように、高画質で高速度のカラー画像形成装置が1台あればよいが、極めて高価なものとなる問題があった。

【0018】本発明は、上記のような問題点を解決しようとするものであり、1種類の画像形成装置で、記録速度の異なる複数の用途に応じることができるようになることである。

【0019】1種類の画像形成装置で上記複数の用途に応じるためには、記録速度を変化させる必要があり、そのときに定着速度を変化させても十分な定着性を達成できるようにすることが技術課題となる。

【0020】しかしながら、上述した従来例の特開昭60-211483号公報に記載の技術では、転写材の種類に対する定着性の対応はとれるものの、同一の転写材に対する記録速度の対応については何も対策をとっていない。

【0021】また、上述した従来例の特開昭51-78432号、特開昭51-10490号公報に記載の技術では、単色・多色再現の兼用の複写機は、複色プリント時に画像形成速度よりも定着速度を遅くする構成であるために、以下のような問題点があった。

【0022】(イ) 定着速度を画像形成速度よりも速くすることについては考慮していないので、画像形成速度以上の高速処理には対応できない。(ロ) 画像形成速度の変化について考慮しておらず、高効率の高速処理には対応できない。(ハ) 単色・多色再現の兼用については開示するが、単色での記録速度の変化は考慮していないので、単色プリントでの記録速度の低速処理用、高速処理用の用途には対応できない。

【0023】上記に鑑み、本出願にかかる第1の発明の目的は、1種類の画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、(1) 記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2) 高画質な画像でなくともよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0024】本出願にかかる第2の発明の目的は、1種類の画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、

(1) 記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2) 高画質な画像でなくともよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0025】本出願にかかる第3の発明の目的は、上記第1、第2の発明に加えて、簡単な操作で所望の用途の画像を選択することができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0026】本出願にかかる第4の発明の目的は、上記第1～第3の発明に加えて、高速モードか低速モードを選択することにより、簡単な操作で所望の用途の画像を選択することができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0027】本出願にかかる第5の発明の目的は、上記第1～第4の発明に加えて、単色・多色再現の兼用の画像形成装置において、鮮明で高品位なカラー画像を得ることができるとともに、記録速度の速い単色画像を得ることができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0028】本出願にかかる第6の発明の目的は、上記第1～第5の発明に加えて、さらに用途を拡大することができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0029】本出願にかかる第7の発明の目的は、1種類の簡単な画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、(1) 記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2) 高画質な画像でなくともよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができるとともに、簡単な操作で所望の用途の画像を選択することができるようにしたようにした画像形成装置を提供することである。

【0030】本出願にかかる第8の発明の目的は、1種類の画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、

(1) 記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2) 高画質な画像でなくともよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができるとともに、簡単な操作で所望の画像を得ることができるとともに、簡単な操作で所望の用途の画像を選択することができるようにしたようにした画像形成装置を提供することである。

【0031】本出願にかかる第9の発明の目的は、単色・多色再現の兼用の画像形成装置において、鮮明で高品位なカラー画像を得ることができるとともに、記録速度の速い単色画像を得ることができるようにした画像形成装置を提供することである。

【0032】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明にかかる画像形成装置にて達成される。要約すれば、本出願の第1の発明は、複数の現像器と、定着装置とを有した画像形成装置において、画像形成速度および定着速度を切換え制御する手段を備え、前記現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よ

りも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納しており、定着性能が第1の種類の現像剤を用いるときは、前記切換え制御手段により、画像形成速度を第1の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度に切換え、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を用いるときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする。

【0033】上記構成によれば、複数の現像器に収納された定着性能の異なる現像剤に対応して、定着性能が高い、つまり容易に定着する現像剤を用いるときに、定着性能が低い、つまり定着しづらい現像剤を用いるときよりも、画像形成速度および定着速度を速くすることにより、1種類の画像形成装置で十分な定着性能を達成しながら、(1)記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2)高画質な画像でなくてもよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができる。

【0034】本出願の第2の発明は、着脱交換可能な現像器と、定着装置とを有した画像形成装置において、画像形成速度および定着速度を切換え制御する手段を備え、前記着脱交換可能な現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納しており、定着性能が第1の種類の現像剤を用いるときは、前記切換え制御手段により、画像形成速度を第1の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度に切換え、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を用いるときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする。

【0035】上記構成によれば、着脱交換可能な現像器に収納された定着性能の異なる現像剤に対応して、定着性能が高い容易に定着する現像剤を用いるときに、定着性能が低い定着しづらい現像剤を用いるときよりも、画像形成速度および定着速度を速くすることにより、1種類の簡便な画像形成装置で十分な定着性能を達成しながら、(1)記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2)高画質な画像でなくてもよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができる。

【0036】本出願の第3の発明は、特許請求の範囲第1、2項に記載の画像形成装置において、上記収納した現像剤の定着性能に対応した現像器の型式を識別する手段と、使用する現像器の型式を表示する手段とを有することを特徴とする。

【0037】上記構成によれば、収納した現像剤の定着性能に対応した現像器の型式を識別する手段、使用する

現像器の型式を表示する手段を有するので、使用する現像器が(1)低速用なのか、(2)高速用なのかがすぐ解り、簡単な操作で所望の用途の画像を選択することができる。

【0038】本出願の第4の発明は、特許請求の範囲第1～3項に記載の画像形成装置において、画像形成モードとして高速モードと低速モードを選択する手段を有し、該モード選択手段により低速モードが選択されたときは、第1の種類の現像剤を収納した現像器を用い、高速モードが選択されたときは、第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を収納した現像器を用いることを特徴とする。

【0039】上記構成によれば、高速モードか低速モードを選択することにより、それに対応した現像器を作動させるので、簡単な操作で所望の用途の画像を得ることができる。

【0040】本出願の第5の発明は、特許請求の範囲第1～4項に記載の画像形成装置において、少なくとも3個の現像器を有し、カラー画像を形成するときは、前記切換え制御手段により、画像形成速度を第1の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度に切換え、単色画像を形成するときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度に、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする。

【0041】上記構成によれば、カラー画像を形成するときの画像形成速度および定着速度よりも、単色画像を形成するときの画像形成速度および定着速度を速くすることにより、単色・多色再現の兼用の画像形成装置において、鮮明で高品位なカラー画像を得ることができるとともに、記録速度の速い単色画像を得ることができる。

【0042】本出願の第6の発明は、特許請求の範囲第1～5項に記載の画像形成装置において、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を用いるときは、画像形成速度を第1の画像形成速度よりも速い第2の画像形成速度にも、第1の画像形成速度にも切換え可能とし、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度にも、第1の定着速度に切換え可能とするとともに、これらの速度を制御する速度切換え制御手段を有することを特徴とする。

【0043】上記構成によれば、複数の現像器に収納された定着性能の異なる現像剤に対応して、定着性能が高い容易に定着する現像剤を用いるときに、定着性能が低い定着しづらい現像剤を用いるときよりも、画像形成速度および定着速度を速くすることと同等の速度にすることを選擇することができるので、さらに使用用途を拡大することができる。

【0044】本出願の第7の発明は、着脱交換可能な現像器と、定着装置と、定着速度を切換え制御する手段とを有した画像形成装置において、前記着脱交換可能な現

像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納し、収納した現像剤の定着性能に対応した現像器の型式を識別する手段を備えており、該現像器識別手段により、使用する現像器が、定着性能が第1の種類の現像剤を収納した現像器と識別したとき、前記切換え制御手段により、定着速度を第1の定着速度に切換え、使用する現像器が、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を収納した現像器と識別したとき、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする画像形成装置である。

【0045】上記構成によれば、現像剤の定着性能に対応した着脱交換可能な現像器の形式を識別し、現像器の形式を表示して、定着性能が高い容易に定着する現像剤を用いるときに、定着性能が低い定着しづらい現像剤を用いるときよりも定着速度を速くするので、1種類の簡便な画像形成装置で十分な定着性能を達成しながら、

(1) 記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2) 高画質な画像でなくてもよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができるとともに、使用する現像器が(1) 低速用なのか、(2) 高速用なのかのすぐ解り、簡単な操作で所望の用途の画像を選択することができる。

【0046】本出願の第8の発明は、複数の現像器と、定着装置と、定着速度を切換え制御する手段とを有した画像形成装置において、前記現像器に、定着性能が第1の種類の現像剤と、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤の少なくとも2種類以上の定着性能の異なる現像剤を収納し、画像形成モードとして高速モードと低速モードを選択する手段を有しており、該モード選択手段により低速モードが選択されたときは、第1の種類の現像剤を収納した現像器を用い、前記切換え制御手段により定着速度を第1の定着速度に切換え、高速モードが選択されたときは、定着性能が第1の種類の現像剤よりも定着しやすい第2の種類の現像剤を収納した現像器を用い、定着速度を第1の定着速度よりも速い第2の定着速度に切換えることを特徴とする画像形成装置である。

【0047】上記構成によれば、複数の現像器に収納された定着性能の異なる現像剤に対応して、定着性能が高い容易に定着する現像剤を用いるときに、定着性能が低い定着しづらい現像剤を用いるときよりも、定着速度を速くすることにより、1種類の画像形成装置で十分な定着性能を達成しながら、(1) 記録速度が遅くてもよいから鮮明な画像を得る用途と、(2) 高画質な画像でなくてもよいから記録速度の速い用途、の複数の用途に応じることができるとともに、高速モードか低速モードを選択することにより、それに対応した現像器を作動させ

るので、簡単な操作で所望の用途の画像を得ることがができる。

【0048】本出願の第9の発明は、特許請求の範囲第7～8項に記載の画像形成装置において、少なくとも3個の現像器を有し、単色画像を形成するときの定着速度を、カラー画像を形成するときの定着速度よりも速くすることを特徴とする。

【0049】上記構成によれば、カラー画像を形成するときの定着速度よりも単色画像を形成するときの定着速度を速くすることにより、単色・多色再現の兼用の画像形成装置において、鮮明で高品位なカラー画像を得ることができるとともに、記録速度の速い単色画像を得ることができる。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0051】実施例1

図1は、本発明を適用したデジタル電子写真複写機の一実施例を示す全体構成図である。

【0052】図1において、符号1はイメージスキャナ一部、2はプリンタ部で、イメージスキャナ一部1は、複写機の装置本体51の上部に設けられ、プリンタ部2は、スキャナ一部1の下に装置本体51の主要部を占めるように設けられている。イメージスキャナ一部1は、原稿Gを読み取ってデジタル画像信号処理を行ない、プリンタ部2は、イメージスキャナ一部1で読み取った原稿画像に対応した画像を形成して転写材にプリントする部分である。これらスキャナ一部1、プリンタ部2は、共に400dpiの解像力を有する。

【0053】まず、原稿Gが原稿台3上に複写すべき面を下側にしてセットされる。次にコピーボタンを押すことにより複写が開始される。イメージスキャナ一部1には、原稿照射用ランプ、短焦点レンズアレイおよびCCDセンサーが一体化した走査ユニット4が設置されている。このユニット4が走行しながら原稿Gを照射して走査することにより、その照明走査光の原稿面反射光が、短焦点レンズアレイによって結像されてCCDセンサーに入射される。

【0054】CCDセンサーは、受光部、転送部および出力部から構成されている。CCDセンサーに入射された光信号は、CCD受光部で電荷信号に変えられ、その電荷信号が転送部でクロックパルスに同期して順次出力部へ転送されて、出力部において電圧信号に変換され、増幅、低インピーダンス化されて、出力される。このようにして得られたアナログ画像信号に対し周知の画像処理が行なわれ、デジタル画像信号に変換してプリンタ部2に送られる。

【0055】プリンタ部2について説明する。プリンタ部2は、矢印方向に回転駆動される潜像担持体としての電子写真感光ドラム11と、感光ドラム11の周囲にわ



## 11

たってドラム回転方向に順次設けられた帯電器12、第1の種類の現像剤である低速定着用2成分現像剤を収納した現像器13M、13C、13Y、13Kを備える回転現像装置13、第2の種類の現像剤である高速定着用2成分現像剤を収納した現像器14M、14C、14Y、14Kを備える回転現像装置14、転写帯電器15およびクリーニング手段16と、感光ドラム11の上方に設けられたレーザビームスキャナー10とを具備している。

【0056】レーザビームスキャナー10は、半導体レーザー、ポリゴンミラーおよびfθレンズ等からなり、スキャナー部1からのデジタル画像信号の入力を受けて該信号に対応して変調されたレーザビームを発生し、そのレーザビームEを上記帯電器12と現像装置13との間で感光ドラム11の面を母線方向に走査して、ドラム面を露光するようになっている。

【0057】フルカラープリント全体のシーケンスについて、フルカラーモードの場合を例にとって説明すると、まず、感光ドラム11が回転され、この感光ドラム11が帯電器12によって均等に帯電される。つぎに、原稿Gのマゼンタ画像信号により変調されたレーザビームEにより画像露光が行なわれ、感光ドラム11上に静電潜像が形成される。感光ドラム11上に形成された潜像は、その後、予め現像位置に定置されたマゼンタ現像器13Mによって現像され、マゼンタトナー像として可視化される。

【0058】装置本体51の図で見て左端には、転写材を収納した給紙カセット52a、52bが上下2段に配置されている。装置本体上部に設けられた操作部内の選択ボタンで上下いずれかの給紙カセットを選択すると、感光ドラム11の回転とともに、給紙ローラ54が転写材53を給紙カセット52から送り出す。送り出された転写材53は、給紙ガイド56a、送りローラ57を経てレジストローラ55に至る。ついで転写材53は、レジストローラ55により所定のタイミングに同期して転写ドラム80に供給され、転写ドラム80のグリッパ81に把持されるとともに、当接ローラ82とその対向極によって静電的に転写ドラム80に巻き付けられる。転写ドラム80は感光ドラム11と同期して矢印方向に回転しており、転写ドラム80に巻き付けた転写材53は、感光ドラム11と対向した転写部に搬送される。感光ドラム11上に形成されたマゼンタトナー像は、転写部において転写帯電器15により転写材53に転写される。転写ドラム80はそのまま回転を続け、つぎの色のトナー像(図1ではシアントナー像)の転写に備える。

【0059】一方、感光ドラム11は除電帯電器17により除電し、クリーニング手段16によりクリーニングした後、再び帯電器12により帯電し、つぎのシアントナー像信号で変調したレーザビームEにより画像露光を行ない、感光ドラム11上に静電潜像が形成される。この

## 12

間、回転現像装置13が回転してシアントナー像器13Cが所定の現像位置に定置される。感光ドラム11上の潜像は、シアントナー像器13Cによりシアントナー像に現像される。得られたシアントナー像は、転写部で転写ドラム80上の転写材53にマゼンタトナー像の上から重ねて転写される。

【0060】続いて、以上のような工程をイエローおよびブラックに対しても行ない、マゼンタ、シアントナー、イエロー、ブラックの4色分の転写が終了すると、除電帯電器84、85により転写材53上の4色のトナー像が除電され、グリッパ81による転写材53の把持が解除され、分離爪86により転写材53が転写ドラム80から分離される。分離された転写材53は搬送ベルト70で定着器76に送られ、熱と圧力を加えることによりトナー像を転写材53に定着して、フルカラープリント画像に形成した後、排紙ローラ77により転写材53を排紙スタッカ78に排紙する。かくして、一連のフルカラープリントシーケンスが終了する。

【0061】単色のプリントの場合は、現像器13M、13C、13Y、13Kのいずれかで現像するか(低速プリントモード時)、現像器14M、14C、14Y、14Kのいずれかで現像するか(高速プリントモード時)ことになる。

【0062】つぎに、転写材の移動速度について説明する。感光ドラム11と転写ドラム80は、公知の方法により1つの駆動モータで同一の移動速度(周速)となるように制御しており、かつその移動速度(画像形成速度)をV1、V2(V1<V2)の2段階に切換えて駆動できるように制御している。本実施例では、超音波モータを用いており、速度制御が高精度にできるという利点がある。超音波モータで速度制御すること自体は公知なので詳細は略すが、エンコーダの信号を基にPLLをかけることにより一定速度に制御し、圧電素子の振幅を変化させることにより速度を変化させている。低速プリントモードの場合は、移動速度(画像形成速度)を常にV1で制御し、高速プリントモードの場合は、移動速度(画像形成速度)を常にV2で制御している。

【0063】また、搬送ベルト70と定着器76は、公知の方法により別の独立した1つの駆動モータで同一の移動速度となるように制御しており、かつ移動速度(定着速度)をV10、V1、V2(V10<V1<V2)の3段階に切換えて駆動できるように制御している。本実施例では、この定着器76と搬送ベルト70の駆動源も超音波モータを用いており、上記説明と同様の方法で制御している。低速プリントモードの場合は、移動速度をV10、V1の2段階に切換えて駆動制御しており、定着時には移動速度(定着速度)を常にV10で制御し、高速プリントモードの場合は、移動速度(定着速度)を常にV2に制御している。

【0064】さらに説明すると、高速プリントモードの



場合は、画像形成から定着まで常に速度V2で移動しているが、低速プリントモードの場合は、画像形成して転写が終了するまで、搬送ベルト70と定着器76は画像形成速度V1と同一の速度V1で移動し、転写終了後、画像形成速度V1よりも遅い速度V10で移動する。

【0065】このようにすることにより、転写ドラム80から定着器76に受け渡される転写材が滑ったり、ループを作ったりせず、転写材の受け渡しが確実に行なわれる。

【0066】なお、画像形成速度V1、V2に対応して、転写工程、クリーニング工程等は適宜設定した。

【0067】つぎに定着器76の構成について説明する。図2は定着器76の側断面図である。図2において、符号201は転写材53の未定着トナー像と接する側の回転体である定着ローラで、この定着ローラ201に下方から加圧ローラ202が圧接している。定着ローラ201は図示しない手段によって回転駆動を受け、加圧ローラ202はこれにより従動回転する。両ローラ201、202は、それぞれ加熱のためのヒータ203、204を内蔵している。このローラ201、202の入口側、すなわち転写材の導入側には、転写材のための入口ガイド205が設けられ、出口側、すなわち転写材の排紙側には、転写材が両ローラへ巻きつくの防止する分離爪206、207と、転写材を排紙ローラ77まで案内するガイド209が設けられている。

【0068】定着ローラ201の上部表面には、ローラの表面を清掃するためのウェブがウェブローラ210によって圧接している。また加圧ローラ202の下部表面にも、同様の働きをするゴムブレード211が圧接している。上記の定着ローラ201内部に設けられたヒータ203は、本実施例では、加圧ローラ202の内部に設けられたヒータ204と同じ出力のものを使用している。符号213は加圧ローラ202の表面温度を検出する定着温度検出用のサーミスタで、ヒータ203、204への電流供給のON/OFFを制御する。このようにして定着ローラ201と加圧ローラ202の表面温度が、転写材53上の未定着トナー像を転写材53上に定着させるのに好適な所定値、たとえば170℃に保たれるようになっている。

【0069】転写材53は、入口ガイド205を経て定着ローラ201と加圧ローラ202のニップ208間に進入し、これら定着ローラと加圧ローラによって加えられる熱と圧力により、トナー像が転写材53上に定着される。

【0070】定着ローラ201は、アルミニウム製の芯金管201Bの上に、離型層として所定厚のRTVシリコンゴム（室温加硫タイプシリコンゴム）もしくはLTVシリコンゴム（低温加硫タイプシリコンゴム）でゴム層201Aが設けられている。加圧ローラ202は、アルミニウム製の芯金管202Bの上に、所定

厚のHTVシリコンゴム（高温加硫タイプシリコンゴム）層202Aが設けられ、さらにその表面に20μm厚にフッ素ゴムとフッ素樹脂の混合物がコーティングされている。

【0071】回転現像装置13、14について説明する。本実施例において、現像装置13の現像器13M～13K、現像装置14の現像器14N～14Kには、従来から広く用いられている2成分磁気ブラシ現像器を用いている。現像器の現像スリーブには、交流電圧に直流電圧を重ねた振動バイアス電圧が印加されている。現像剤は非磁性トナーとキャリア（磁性粒子）とからなる2成分現像剤である。

【0072】現像装置13の現像器と現像装置14の現像器は、定着性能の異なる現像剤を収納している。すなわち、現像器13M～13Kには、トナー定着性能が低速定着、高温定着のトナーを有する第1の種類の現像剤（低速定着用現像剤、高温定着用現像剤である）を収納し、現像器14M～14Kには、トナー定着性能が第1の種類のトナーよりも定着しやすいトナーを有する第2の種類の現像剤（高速定着用現像剤、低温定着用現像剤である）を収納している。

【0073】高速プリントモードの場合は、低速プリントモードの場合と比較して定着器76の速度を速くしているので、十分な定着性を得るには、（イ）定着させるための熱量を多くする、（ロ）少ない熱量で定着する材料を用いる、という方法がある。（イ）の熱量を多くするには、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくして単位面積当たりの定着時間を長くする、という方法があるが、消費電力が多くなる、特別な装置構成が必要となり、装置のコストが高くなる等の問題がある。

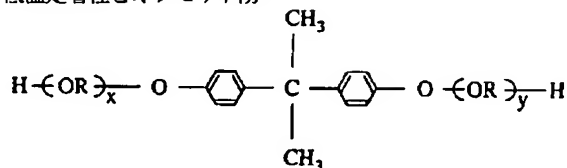
【0074】そこで、本発明では、特別な装置構成を必要としない（ロ）の方法により、少ない熱量で定着する、すなわち定着性能が高い黒トナーを用いて、定着速度を速くしながらも十分な定着性を得るものである。

【0075】少ない熱量で定着する材料、すなわち低温定着するためには、一般にトナー用バインダー樹脂の分子量やガラス転移点を下げる方法が考えられるが、分子量やガラス転移点を下げすぎると、トナーの保存性が悪くなり、トナー同士がブロッキングしたり、現像スリーブ等に融着するなど好ましくない現象も起こる。また耐オフセット性は不利な方向である。従って、低温定着性を有する上に、耐オフセット性、耐ブロッキング性が良好なトナーを用いることが好ましい。

【0076】低温定着用（高速定着用）トナーとしては種々の公知のものが好適に用いられる。たとえば、低温定着性とオフセット防止性（耐ブロッキング性）とを考慮したトナー用バインダー樹脂として、特開昭56-158340号公報に記載されているように、低分子量重合体と高分子量重合体とからなる樹脂を用いる方法、特開昭58-203453号公報に記載されているよう

に、低温軟化性樹脂と高温軟化性樹脂とからなる樹脂を用いる方法、特公昭60-20411号公報に記載されているように、低重合度重合体と高重合度重合体とからなる樹脂を用いる方法、特開昭60-123850号公報に記載されているように、ポリエステル樹脂とゲルコンテントが異なる2種類（ゲル化度20%以上とゲル化度10%未満）のビニル系樹脂をブレンドした樹脂を用いる方法、特開昭56-16144号公報に記載されているように、GPCによる分子量分布において、低分子量と高分子量に各々ピークを持つ樹脂を用いる方法が好適に用いられる。

【0077】これらのトナーのバインダー樹脂は低分子量、低温軟化性等の低温定着性に優れた成分と、高分子量、高温軟化性等のオフセット防止性に優れた成分とを好適に配分することにより、低温定着性とオフセット防\*



【0081】（式中、Rはエチレン基またはプロピレン基であり、x、yはそれぞれ1以上の正の整数であり、かつx+yの平均値は2~10である）で代表されるビスフェノール誘導体もしくはその置換体などのジオール成分と、2価以上のカルボン酸あるいはその酸無水物、またはその低級アルキルエステルなどのカルボン酸成分（たとえばフマル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フタル酸、テレフタル酸など）とを少なくとも共縮重合したポリエステル樹脂が、シャープな溶融特性を有するの

でより好ましい。  
【0082】本実施例に適合する着色剤としては、下記の顔料または染料が挙げられる。本発明では、耐光性の悪いC. I. Disperse Y164、C. I. Solvent Y77およびC. I. Solvent Y93の如き着色剤は推奨できない。

【0083】染料としては、たとえばC. I. ダイレクトレッド1、C. I. ダイレクトレッド4、C. I. アシッドレッド1、C. I. ベーシックレッド1、C. I. モーダンレッド30、C. I. ダイレクトブルー1、C. I. ダイレクトブルー2、C. I. アシッドブルー9、C. I. アシッドブルー15、C. I. ベーシックブルー3、C. I. ベーシックブルー5、C. I. モーダントップブルー7がある。

【0084】顔料としては、ナフトールイエローS、ハンザイエローG、パーマネントイエローNCG、パーマネントオレンジGTR、ピラズロンオレンジ、ベンジジンオレンジG、パーマネントレッド4R、ウォッチングレッドカルシウム塩、ブリリアンカーミン3B、ファーストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、フタ※50

\*止性の両特性を兼ね備えた良好な低温定着用（高速定着用）トナーが得られる。

【0078】本実施例において、トナーとは、着色樹脂粒子（結着樹脂、着色剤、必要に応じて他添加剤を含む）そのもの、および疎水性コロイダルシリカ微粉末の如き外添剤が外添されている着色樹脂粒子を包含している。

【0079】トナーに使用される結着樹脂としては、スチレン-アクリル酸エステル樹脂またはスチレン-メタクリル酸エステル樹脂の如きスチレン系重合体、ポリエステル樹脂等が例示される。特にカラートナーの定着時における混色性を考慮すると、つぎの式

【0080】

【化1】

※ロシアニンプール、ファーストスカイブルー、インダンスレンブルーBCがある。

【0085】特に、顔料としてはジスアゾイエロー、不溶性アゾ、銅フタロシアニンが好ましく、染料としては塩基性染料または油溶性染料が好ましい。

【0086】特に好ましくは、C. I. ビグメントイエロー17、C. I. ビグメントイエロー15、C. I. ビグメントイエロー13、C. I. ビグメントイエロー14、C. I. ビグメントイエロー12、C. I. ビグメントレッド5、C. I. ビグメントレッド3、C. I. ビグメントレッド2、C. I. ビグメントレッド6、C. I. ビグメントレッド7、C. I. ビグメントブルー15、C. I. ビグメントブルー16、またはフタロシアニン骨格にカルボキシベンズアミドメチル基を2~3個置換したBa塩である銅フタロシアニン系顔料である。

【0087】染料としては、C. I. ソルベントレッド49、C. I. ソルベントレッド52、C. I. ソルベントレッド109、C. I. ベイシックレッド12、C. I. ベイシックレッド1、C. I. ベイシックレッド3bである。

【0088】着色剤の含有量としては、OHPフィルムの透過性に対し敏感に反映するイエロートナーについては、結着樹脂100重量部に対して12重量部以下であり、好ましくは0.5~7重量部が望ましい。12重量部以下であると、イエローの混合色であるグリーン、レッドおよび肌色の再現性に劣る。

【0089】マゼンタトナー、シアントナーについては、結着樹脂100重量部に対して15重量部以下、よ

り好ましくは0.1〜9重量部以下が好ましい。

【0090】2色以上の着色剤を併用して用いる黒色トナーの場合、総着色剤量が20重量部以上の添加はキャリアへのスペント化を生じやすく、さらに着色剤がトナー表面に数多く露出することによるトナーの感光ドラムへの融着が増加し、定着性が不安定化する。従って黒色トナーにおける着色剤の量は、結着樹脂100重量部に対して3〜15重量部が好ましい。

【0091】黒色トナーを形成するための好ましい着色剤の組合せとしては、ジスアゾ系イエロー顔料、モノアゾ系レッド顔料および銅フタロシアニン系ブルー顔料の組合せがある。各顔料の配合割合は、イエロー顔料、レッド顔料、ブルー顔料の比が1:1.5〜2.5:0.5〜1.5が好ましい。

【0092】使用されるトナーが負荷電性の場合には、負荷電性を安定化するために、電荷制御剤を配合することも好ましい。その際、トナーの色調に影響を与えない無色または単色の負荷電性制御剤が好ましい。負荷電性制御剤としては、たとえばアルキル置換サリチル酸の金属錯体、たとえばジメチルサリチル酸のクロム錯体または亜鉛錯体のごとき有機金属錯体が挙げられる。負荷電性制御剤をトナーに配合する場合には、結着樹脂100重量部に対して0.1〜10重量部、好ましくは0.5〜8重量部添加するのがよい。

【0093】2成分現像剤のキャリアは磁性粒子が好ましい。磁性粒子としては、粒径30〜100 $\mu$ m、好ましくは40〜80 $\mu$ mで、電気抵抗値が $10^7$   $\Omega$ cm以上、好ましくは $10^4$   $\Omega$ cm以上、より好ましくは $10^9$ 〜 $10^{12}$   $\Omega$ cmとなるように、フェライト粒子（最大磁化60emu/g）に樹脂をコーティングしたものが好ましく用いる。

【0094】磁性粒子、たとえばフェライト粒子または樹脂コートされたフェライト粒子の抵抗値は、電極面積4cm<sup>2</sup>、電極間隙0.40cmのサンドイッチタイプのセルを用い、片方の電極に1kg重の加圧下で両電極間に電圧を印加して、回路に流れた電流から測定する\*

#### GPC測定条件

装置 : LC-GPC 150C (ウォーターズ社製)  
 カラム : KF801〜807 (ショウデックス社製)  
 カラム温度 : 28〜30℃  
 溶媒 : テトラヒドロフラン (THF)

【0101】試料の有する分子量分布は、上記条件で測定したポリスチレン標準試料により作成した検量線の対数値と以上の条件で測定したカウント数との関係から算出した。

【0102】図23に、トナーの分子量を測定したGPCクロマトグラムの例を示す。図23において、横軸 (Log分子量) 上のMAはメインピークを示し、MBはサブピークを示す。メインピークMAはサブピークMBよりも低分子量側に位置しており、トナーの低温定着※50

\*ことができる。

【0095】本実施例において、GPC (ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー) によるクロマトグラムのピークの分子量、ショルダーの分子量は、つぎの条件で測定される。

【0096】カラムを40℃のヒートチャンバー中で安定させ、この温度のカラムに、溶媒としてTHF (テトラヒドロフラン) を毎分1mlの流速で流し、試料濃度を1.05〜0.6重量%に調整した樹脂のTFG試料溶液を50〜200 $\mu$ l注入する。そして数種の単分散ポリスチレン標準試料により作成した検量線の対数値とカウント数との関係から、試料の有する分子量分布を算出し、試料の分子量を求める。

【0097】検量線作成用の標準ポリスチレン試料としては、たとえばPressure Chemical Co. 製、あるいは東洋ソーダ工業社製の $6 \times 10^2$ 、 $2.1 \times 10^3$ 、 $4 \times 10^3$ 、 $1.75 \times 10^4$ 、 $5.1 \times 10^4$ 、 $1 \times 10^4$ 、 $1.1 \times 10^5$ 、 $3.9 \times 10^5$ 、 $8.6 \times 10^5$ 、 $2 \times 10^6$ 、 $4.48 \times 10^6$ のものを用い、少なくとも10点程度の標準ポリスチレン試料を用いるのが適当である。検出器にはRI (屈折率) 検出器を用いる。

【0098】カラムとしては、 $1 \times 10^3$ 〜 $2 \times 10^6$ の分子量領域を的確に測定するために、市販のポリスチレンゲルカラムを複数組合せるのがよい。たとえばWaters社製の $\mu$ -styragel 500、 $10^3$ 、 $10^4$ 、 $10^5$ の組合せや、昭和電工社製のshodex KF-80MやKF-802、803、804、805の組合せ、あるいは東洋曹達社製のTSK gel、G1000H、G2000H、G2500H、G3000H、G4000H、G5000H、G6000H、G7000H、GMHの組合せが好ましい。

【0099】本実施例において、バインダー樹脂の分子量分布は、つぎの条件で測定したものである。

【0100】

※性に寄与するものである。

【0103】つぎに、図1のデジタル電子写真複写機において、作業者がプリント処理を行ない、最終画像を得るまでの手順について図3および図4を用いて説明する。

【0104】図3は、図1のデジタル電子写真複写機における操作部のパネルを示す説明図である。まず、プリント本体の電源を入れ原稿をセットして、操作部300において、(1)プリントモードをフルカラープリント

モードに設定すると、プリント速度モードは自動的に低速プリントモードになる。倍率、プリント枚数等の諸設定をした後、プリントボタン358を押すと、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のフルカラープリント画像を得ることができる。

【0105】操作部300において、(2)プリントモードをモノカラープリントモードに設定し、プリント速度を高速プリントモードに設定した後、プリントボタン358を押すと、それほど高画質な画像でないがプリント速度の速い所望のモノカラープリント画像を得ること

【0106】操作部300において、(3)プリントモードをモノカラープリントモードに設定し、プリント速度を低速プリントモードに設定した後、プリントボタン358を押すと、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のモノカラープリント画像を得ることができる。

【0107】本実施例は、このように、単色・多色再現の兼用複写機において、鮮明で高画質なカラー画像を得ることができるとともに、記録速度の速い単色画像を得ることができる。また、高速モードから低速モードを選択するという簡単な操作で所望の用途の画像を得ることができる。さらに、1種類の画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、モノカラープリント(単色プリント)により、プリント速度は遅いものの、定着性が十分に良好で、鮮明で高画質な画像を得ることができるとともに、プリント速度が速く、それほど高画質でないが良好な画像を得ることができる。

【0108】図4は、図1のデジタル電子写真複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。符号300で示される操作部は、プリントモード部301、

プリント速度モード設定部302、諸機能設定部303

からなる。符号304は現像装置の使用制御や設定速度

切換え手段等を制御するメインの制御部で、操作部30\*

低速定着用現像剤(第1種現像剤)

トナー

ポリエステル系バインダー樹脂(1) . . . 100重量部

(GPCによる分子量ピーク値MA:2万)

ロードミン系顔料 . . . 3重量部

負荷電性制御剤 . . . 4重量部

【0115】上記材料を溶融混練し、溶融混練物を冷却し、冷却物を粉砕し、固定壁型風力分級機で分級し、さらにコアンダ効果を利用した多分割分級装置で分級して、体積平均粒径6 $\mu$ mの負帯電性のマゼンタトナーを調製した。このマゼンタトナー100重量部と負摩擦帯電性疎水性コロイダルシリカ0.4重量部とを混合して、シリカ外添マゼンタトナーを調製した。つぎにスチレン-アクリル酸エステル系共重合体でコートされた重量平均粒径45 $\mu$ m(電気抵抗10<sup>10</sup> $\Omega$ cm)のフェライト磁性粒子94重量部と、上記のシリカ外添マゼンタトナー6重量部とを混合して、マゼンタトナー画像形成※50

\*0に対応してプリントシーケンスを統括的に制御している。305は速度切換え制御部で、感光ドラム11と転写ドラム80の移動速度をV1、V2に切換え制御しており、さらに定着器76と搬送ベルト70の移動速度をV10、V1、V2に切換え制御している。

【0109】操作部300により、(1)プリントモードをフルカラーにすると、感光ドラム11と転写ドラム80の移動速度は、プリント開始から終了するまでV1に制御され、定着器76と搬送ベルト70は、画像形成して転写が終了するまで、画像形成速度V1と同一の速度V1で移動し、転写終了後、画像形成速度V1よりも遅い速度V10で移動する。

【0110】あるいは操作部300により、(2)プリントモードをモノカラーモードに、プリント速度モードを拘束プリントモードにすると、感光ドラム11、転写ドラム80、定着器76および搬送ベルト70の移動速度は、プリント開始から終了まで速度V2に制御される。

【0111】あるいは操作部300により、(3)プリントモードをモノカラープリントモードに、プリント速度モードを低速プリントモードにすると、感光ドラム11と転写ドラム80の移動速度は、プリント開始から終了まで速度V1に制御され、定着器76と搬送ベルト70は、画像形成して転写が終了するまで、画像形成速度V1と同一の速度V1で移動し、転写終了後、画像形成速度V1よりも遅い速度V10で移動する。

【0112】このようにして、上記したように、所望のフルカラープリント画像やモノカラープリント画像を得ることができる。

【0113】以下、本実施例の具体的について説明する。

【0114】

※用2成分現像剤(第1種現像剤;低速定着用現像剤)を調製した。

【0116】同様に、上記着色剤のロードミン系顔料の代わりに、フタロシアニン系顔料を使用して、シアントナー画像形成用2成分現像剤(第1種現像剤;低速定着用現像剤)を調製した。同様に、着色剤としてビグメントイエロー系顔料を使用して、イエロートナー画像形成用2成分現像剤(第1種現像剤;低速定着用現像剤)を調製し、着色剤としてビグメントイエロー系顔料、ビグメントレッド系顔料、ビグメントブルー系顔料の混合物を使用して、ブラクトナー画像形成用2成分

現像剤（第1種現像剤；低速定着用現像剤）を調製した。  
\* 【0117】

高速定着用現像剤（第2種現像剤）

トナー

ポリエステル系バインダー樹脂（2）	・・・100重量部
（GPCによる分子量ピーク値MA：4000，MB：20万）	
ローダミン系顔料	・・・3重量部
負荷電性制御剤	・・・4重量部

【0118】上記材料を熔融混練し、熔融混練物を冷却し、冷却物を粉碎し、固定壁型風力分級機で分級し、さらにコアンダ効果を利用した多分割分級装置で分級して、体積平均粒径6 $\mu$ mの負帯電性のマゼンタトナーを調製した。このマゼンタトナー100重量部と負摩擦帯電性疎水性コロイダルシリカ0.4重量部とを混合して、シリカ外添マゼンタトナーを調製した。つぎにスチレン-アクリル酸エステル系共重合体でコートされた重量平均粒径45 $\mu$ m（電気抵抗10<sup>10</sup> $\Omega$ cm）のフェライト磁性粒子94重量部と、上記のシリカ外添マゼンタトナー6重量部とを混合して、マゼンタトナー画像形成用2成分現像剤（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を調製した。

【0119】同様に、上記着色剤のローダミン系顔料の代わりに、フタロシアニン系顔料を使用して、シアントナー画像形成用2成分現像剤（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を調製した。同様に、着色剤としてビグメントイエロー系顔料を使用して、イエロートナー画像形成用2成分現像剤（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を調製し、着色剤としてビグメントイエロー系顔料、ビグメントレッド系顔料、ビグメントブルー系顔料の混合物を使用して、ブラックトナー画像形成用2成分現像剤（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を調製した。

【0120】本実施例における数値例につき説明する。感光ドラムの暗部電位（背景部電位）を-700V、明部電位（可視部電位）を-150Vにした。現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が2kHz、ピーク間電圧V<sub>p-p</sub>が2kVの交流に、-550Vの直流電圧を重ねたものである。感光ドラムの低速時の周速はV1=120mm/秒、高速時の周速はV2=160mm/秒とした。現像スリーブの低速時の周速は210mm/秒（V1=120mm/秒のとき）、高速時の周速は280mm/秒（V2=160mm/秒のとき）とし※

※た。感光ドラムと現像スリーブの最近接距離は0.5mmとした。定着ローラの低速時の周速は100mm/秒（V1=120mm/秒のとき）、高速時の周速は160mm/秒（V2=160mm/秒のとき）とした。

【0121】本実施例によれば、どの程度プリントの時間が短縮されるかを具体的数値例をもとに説明する。たとえば、感光ドラムと定着ローラの周速が100mm/秒のとき、単色プリント速度を10枚/分とすると、4色のフルカラープリント速度は10÷4=2.5枚/分となる。同様に、感光ドラムと定着ローラの周速が120mm/秒のときは、単色プリント速度は10×（120/100）=12枚/分で、フルカラープリント速度は3枚/分となり、160mm/秒のときは単色プリント速度は16枚/分で、フルカラープリント速度は4枚/分となる。

【0122】感光ドラムの周速が120mm/秒で、定着ローラの周速が100mm/秒の場合、単色プリントでは、前段の転写材が100mm/秒で定着ローラを搬送されているとき、後段の転写材が120mm/秒で前段の転写材を追い越すわけにはいかないので、定着ローラの周速が律速となり、単色プリント速度は10枚/分となる。しかし、フルカラープリントでは、後段の転写材が多重転写している間に、前段の転写材が100mm/秒で定着ローラを完全に搬送されるので、定着ローラの周速には関係なく感光ドラムの周速に規制され、フルカラープリント速度は3枚/分となる。

【0123】各プリントモードにおける感光ドラム、現像スリーブおよび現像スリーブの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を表1に示す。表1において、◎は非常に良いことを、○は良いことを、×は不良を示す。

【0124】

【表1】

各種プリントモードにおける評価

	プリント モード	現像剤	速度 モード	速度 (mm/sec)			プリント 枚/分	画像評価			
				ドラム	現像	定着		濃度	画質	定着性	総合
実施例1	フルカラー	低速用	低速	120	210	100	3	濃い	◎	◎	◎
	フルカラー	低速用	低速	120	210	120	12	濃い	◎	◎	◎
	モノカラー	高速用	高速	160	280	160	16	やや薄	○	○	○
比較例1	フルカラー	低速用	低速	120	210	100	3	濃い	◎	◎	◎
	モノカラー	低速用	低速	120	210	100	10	濃い	◎	◎	◎
比較例2	フルカラー	低速用	低速	120	210	100	3	濃い	◎	◎	◎
	モノカラー	低速用	高速	160	280	160	16	やや薄	○	×	×
実施例2	フルカラー	*両方	低速	120	210	100	3	濃い	◎	◎	◎
	白黒	高速用	高速	160	280	160	16	やや薄	○	○	○

\*両方：黒が高速用現像剤で、M,C,Yが低速用現像剤である。

【0125】このように、本実施例によれば、フルカラープリント（複色プリント）を行なう場合、プリント速度は遅いものの、十分な加熱容量が得られることから、フルカラー再現に必要なトナーの熔融混色が十分なされ、所望の光沢が得られ、定着性に十分に良好で、鮮明で高画質なフルカラープリント画像を得ることができる。また、モノカラープリント（単色プリント）を行なう場合、プリント速度モードを高速モードに設定すると、プリント速度が速く、定着性が十分に良好で、それほど高画質でないが良好な画像が得られる。さらに、モノカラープリントを行なう場合、プリント速度モードを低速モードに設定すると、プリント速度は遅いものの、定着性が十分に良好で、鮮明で高画質な画像を得ることができる。

【0126】また本実施例によれば、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着器の構成を変えなくてもよいので、定着器の装置構成を簡単に低コストにすることができる。

【0127】つぎに本実施例1と従来例（比較例1、2）の装置の比較について説明する。

【0128】比較例1

本比較例1は、後述する図5の実施例2と同様な構成であり、実施例1とは高速定着用2成分現像剤を収納した回転現像装置14を有していないことと、感光ドラムと定着ローラの周速を切換え制御していないことが異なっている他は、実施例1と同様の構成である。

【0129】つぎに、実施例1と同様の数値は省略し、感光ドラムと定着ローラの速度について説明する。感光ドラムの周速は $V1 = 120 \text{ mm/sec}$ 、現像スリーブの周速は $210 \text{ mm/sec}$ 、定着ローラの低速時の周速は $100 \text{ mm/sec}$ とした。各プリントモードにおける感光ドラム、現像スリーブおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を先の表1に示す。

【0130】表1に示すように、比較例1は、単色プリント速度が10枚/分であり、高画質な画像が得られるものの、プリント速度は遅いものであった。

\*【0131】比較例2

本比較例2は、比較例1と同様な構成であるが、感光ドラムと定着ローラの周速は切換え制御している。各プリントモードにおける感光ドラム、現像スリーブおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を先の表1に示す。

【0132】表1に示すようにここ、比較例2は、単色プリント速度が16枚/分であり、プリント速度は速いものの、定着性が不良であった。

【0133】実施例2

図5は、本発明を適用したデジタル電子写真複写機の他の一実施例を示す概略構成図である。

【0134】本実施例2は、実施例1とは一方の回転現像装置14を有していないことと、他方の回転現像装置13の現像器13Kに第2種現像剤である高速定着用2成分現像剤を収納していることが異なっている他は、実施例1と同様の構成である。すなわち、現像器13M、13C、13Yには第1種現像剤である低速定着用2成分現像剤を収納し、現像器13Kには第2種現像剤である高速定着用2成分現像剤を収納している。

【0135】本実施例2における各プリントモードでの感光ドラム、現像スリーブおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を先の表1に示す。

【0136】表1に示すように、本実施例によれば、モノカラープリント（単色プリント）を行なう場合、実施例1と同様であり、プリント速度が速く、定着性が十分に良好で、それほど高画質な画像でないが良好な画像を得ることができる。また、フルカラープリント（複色プリント）を行なう場合、実施例1とは黒トナーのみ異なるが、実施例1と同様に、プリント速度は遅いものの、十分な加熱容量が得られることから、フルカラー再現に必要なトナーの熔融混色が十分なされ、所望の光沢が得られ、定着性が十分に良好で、鮮明で高画質なカラープリント画像を得ることができる。

【0137】これは、フルカラープリントにおいては、黒トナーの付着量が少ないことに加え、本実施例で用い



たトナーが、GPCによる分子量分布において低分子量と高分子量に各々適正なピークをもつ樹脂をバインダー樹脂として用いて、低温定着性にすぐれた成分とオフセット防止性にすぐれた成分とを適切に配分することにより、低温定着性が良好でありながら、オフセット防止性が良好であることによるものと考えられる。

【0138】本実施例においても、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着器の構成を変えなくてもよいので、定着器の装置構成を簡便で低コストにすることができる。

【0139】実施例3

図6は、本発明を適用したデジタル電子写真複写機のさらに他の一実施例を示す構成図である。本実施例は、4ドラム方式のフルカラー画像形成装置であり、イメージスキャナー部は基本的に実施例1と同様な構成なので省略し、プリンタ部2について説明する。

【0140】図6において、符号51はプリンタ装置本体、52は給紙カセットで、転写材53を収容している。54は給紙ローラで、給紙ローラ54は、給紙カセット52に収容された転写材53をレジストローラ55が配置された位置まで給送する。60、70はそれぞれ転写材搬送手段で、レジストローラ55から送られた転写材53を定着器76へ搬送する。転写材搬送手段60は、駆動ローラ62とアイドルローラ63、64に巻回され、調節ローラ65によって引張力が調節自在な無端の転写材搬送帯である転写ベルト61が設けられている。同様に、転写材搬送手段70は、駆動ローラ72とアイドルローラ73に巻回され、調節ローラ74によって引張力が調節自在な無端の転写材搬送帯である転写ベルト71が設けられている。

【0141】転写材搬送手段60のアイドルローラ63から駆動ローラ62に至る区間には、給紙カセット52側から順に4つの画像形成部、すなわち画像形成ユニットP1、P2、P3、P4が、転写ベルト61に近接させて並設されている。転写ベルト61は、駆動ローラ62によって矢印方向に駆動されるようになっており、前記のレジストローラ55から送られた転写材53を画像形成ユニットP1、P2、P3、P4へと順次搬送するものである。転写材53は画像形成ユニットP1、P2、P3、P4を通過するとき、各画像形成ユニットに形成されたそれぞれの可視画像（トナー像）が順次転写される。

【0142】搬送ベルト71は、駆動ローラ72によって矢印方向に駆動されるようになっており、前記の転写ベルト61から搬送された4色のトナー像を多重転写した転写材53を定着器76へ搬送するものである。定着器76は、搬送ベルト71から搬送された多重転写トナー像を有する転写材53に対し熱と圧力を加えて、トナー像を転写材53に定着させる。このようにして画像形成が終了した転写材53は、排紙ローラ77により排紙

スタック78に排紙される。

【0143】前記の各画像形成ユニットP1、P2、P3、P4は、現像器に収納する現像剤が異なる他は実質的に同一の構成である。各画像形成ユニットは、それぞれ第1種現像剤である低速定着用2成分現像剤を収納したカラー用現像器と、第2種現像剤である高速定着用2成分現像剤を収納した白黒用現像器とが、感光ドラムに対し選択的に離接可能に配設されている。すなわち、画像形成ユニットP1にはカラー用イエロー現像器13と白黒用黒現像器14が、画像形成ユニットP2にはカラー用マゼンタ現像器23と白黒用黒現像器24とが、画像形成ユニットP3にはカラー用シアン現像器33と白黒用黒現像器34とが、画像形成ユニットP4にはカラー用シアン現像器43と白黒用黒現像器44とが、それぞれ選択的に離接可能に配設されている。

【0144】たとえば画像形成ユニットP1（P2、P3、P4）は、図2の矢印方向に回転駆動される潜像担持体、すなわち本実施例では、電子写真感光ドラム11（21、31、41）と、感光ドラムの周囲にわたってドラム回転方向に順次設けられた帯電器12（21、31、41）、現像器13、14（23、24、33、34、43、44）、転写用放電器15（25、35、45）、クリーニング手段16（26、36、46）、および感光ドラム11（21、31、41）の上方にそれぞれ設けられたレーザビームスキャナー10（20、30、40）とを具備している。

【0145】レーザビームスキャナー10（20、30、40）は、半導体レーザ、ポリゴンミラー、fθレンズ等からなり、電気デジタル画像信号の入力を受けて、該信号に対応して変調されたレーザビームを帯電器12（22、32、42）と現像器13、14（23、24；34、44；43、44）との間で母線方向に走査して、ドラム面を露光するようになっている。

【0146】そして、本実施例の電子写真複写機を用いてカラー画像をプリントする場合、画像形成ユニットP1、P2、P3、P4において、それぞれカラー用イエロー現像器13、マゼンタ現像器23、シアン現像器33、黒現像器43を選択することにより、フルカラー画像を得ることができる。また、白黒画像をプリントする場合は、画像形成ユニットP1、P2、P3、P4において、それぞれ白黒用黒現像器14、24、34、44を選択することにより、後述するように、プリント速度を速くして白黒画像を得ることができる。

【0147】つぎに、転写材の移動速度について説明する。転写ベルト61、搬送ベルト71、潜像担持体としての感光ドラム11、21、31および41は、公知の方法により1つの駆動モータで同一の移動速度となるように制御しており、かつ移動速度をV1、V2（V1<V2）の2段階に切換えて駆動できるように制御している。本実施例では超音波モータを用いており、速度制御

が高精度にできるといふ利点がある。超音波モータで速度制御すること自体は公知なので、詳細は省すが、エンコーダの信号をもとにPLLを変えらることにより一定速度に制御して、圧電素子の振幅を変化させることで速度を変化させている。

【0148】フルカラーモード（低速プリントモード）の場合は、移動速度（画像形成速度）を常にV1で制御し、白黒プリントモード（高速プリントモード）の場合は、移動速度（画像形成速度）をV1、V2の2段階に切替えて制御している。高画質を得るためには、画像形成時に感光ドラムおよびこれに連動している転写ベルトの移動速度を適正にする必要があるため、移動速度をV1で制御しているが、画像形成時以外においては移動速度は画質に直接関係しないので、高速度にしても高画質画像が得られる。

【0149】また、定着器76は公知の方法により別の独立した1つの駆動モータで移動速度（定着速度）を、V1、V2（ $V1 < V2$ ）の2段階に切替えて駆動できるように制御している。本実施例では、この定着器76の駆動源も超音波モータを用いており、上記説明と同様の方法で制御している。フルカラーモード（低温プリントモード）の場合は、移動速度を常にV1で制御し、白黒プリントモード（高速プリントモード）の場合は、移動速度（定着速度）を常にV2で制御している。なお、定着器76の機械的構成は、実施例1と同様なので説明を省略する。

【0150】図7は、カラープリントモードにおける転写材搬送経路の位置関係を説明するための図である。図7において、L1、L2、L3、L4は、それぞれレジストローラ55から感光ドラム11、21、31、41までの距離であり、各感光ドラム間の間隔はLなので、 $L2 = L1 + L$ 、 $L3 = L2 + L$ 、 $L4 = L3 + L$ である。L5は画像形成の最終工程である感光ドラム41の転写位置から定着器76までの距離であり、L6は定着器76から排紙ローラ77までの距離である。

【0151】h10、h20、h30、h40はそれぞれ感光ドラム11、21、31、41の露光位置から転写位置までの距離であり、h11、h21、h31、h41はそれぞれ感光ドラム11、21、31、41の帯電位置から露光位置までの距離である。本実施例では、各画像形成ユニットP1、P2、P3、P4は実質的に同一の構成とされており、h10、h20、h30、h40はすべて等しく、h11、h21、h31、h41はすべて等しい。そこで、 $h10 = h20 = h30 = h40 = h0$ 、 $h11 = h21 = h31 = h41 = h1$ とする。

【0152】なお、レジストローラ55は、給紙カセット52から給紙ローラ54により給紙されて停止している転写材53の先端と感光ドラム11に形成されている画像先端とが一致するタイミングで駆動する。

【0153】本実施例では、各感光ドラムの移動速度と転写ベルトの移動速度とを等速度としているので、転写材53の先端がレジストローラ55からL1-h0、L2-h0、L3-h0、L4-h0進んだときに、各感光ドラム11、21、31、41の画像書き込みを開始すればよい。たとえば転写ベルトの移動速度をV1とすると、レジストローラ55が駆動してから、 $t1 = (L1 - h0) / V1$ 、 $t2 = (L2 - h0) / V1$ 、 $t3 = (L3 - h0) / V1$ 、 $t4 = (L4 - h0) / V1$ の時間後にそれぞれ画像書き込みを開始すればよい。

【0154】つぎに、白黒連続プリントモードにおいてプリント速度を速くする方法について説明する。各感光ドラム11、21、31、41上に白黒画像を同時に形成して、各感光ドラムに対応した位置に搬送された4枚の転写材53に前記の白黒画像を同時に転写するものであり、ワンセットで同時に白黒画像を形成して転写する期間は移動速度をV1に制御し、それ以外においては移動速度は画質に直接関係しないので、移動速度を高速度にしてV2に制御している。すなわち、ワンセットで同時に白黒画像を形成して転写することにより、移動速度を変えることなく画像形成、転写工程におけるプリント速度を実質的に4倍にすることができる。

【0155】図8は、白黒プリントモードにおけるプリントの時間短縮を説明するための図である。4枚プリントを例に説明する。転写材搬送経路の位置関係については図3と同様なので説明を省略する。図の下方に速度切換え時における感光ドラム41、31、21、11に対応する1組の転写材53a、53b、53c、53dの位置を示している。

【0156】hBは転写材搬送経路の速度切換え位置からの転写位置までの距離であり、 $hB = h0 + h1 + hx$ である。Wは転写材53の搬送方向の長さであり、この例では、転写材の長さWは感光ドラムの間隔Lよりも短い。レジストローラ55から画像形成ユニットP4の感光ドラム41の転写位置までの距離はL4であり、各感光ドラムの間隔Lと転写材53の間隔を同一間隔としているので、転写材53aの先端がレジストローラ55からL4-h0だけ進んだときに、転写材53b、53c、53dの各先端がレジストローラ55からそれぞれL3-h0、L2-h0、L1-h0だけ進む。また各感光ドラムの移動速度と転写ベルトの同速度を等速度としているので、転写材53a、53b、53c、53dの各先端がレジストローラ55からそれぞれL4-h0、L3-h0、L2-h0、L1-h0進んだときに、感光ドラム41、31、21、11の画像書き込みを開始している。

【0157】各感光ドラム41、31、21、11と転写ベルト61の移動速度は当初V2に設定されており、転写材53aの先端がレジストローラ55からL4-h0+h1+hx進んだとき、移動速度V1に切換

えている。すなわち、転写材53は移動速度V2で進み、時間 $t_B = [L_4 - (h_0 + h_1 + h_x)] / V_2$ の時間経過した後に、設定速度切換え手段を制御する制御部304により移動速度はV1に制御される。従って、各感光ドラムおよび転写ベルトの移動速度がV1に切換わってから、転写材53a、53b、53c、53dの先端に対応する感光ドラム41、31、21、11の画像位置は、 $h_x / V_1$ の時間後に各帯電器42、32、22、12を経過し、 $(h_x + h_1) / V_1$ 時間後に露光位置に達してレーザビームLB4、LB3、LB2、LB1の走査を受けるので、十分に安定して帯電されたのち露光走査されることになり、しっかりとした潜像が形成される。

【0158】距離 $h_x$ は確実な制御を行なうための余裕の距離である。本実施例をV1で進み続ける従来例と比較すると、この部分で、 $\Delta t = t_4 - t_B = t_4 \cdot (V_2 - V_1) / V_2$ の時間だけ、プリント時間が短縮される。

【0159】つぎに、転写が終了して各転写材53の後端が転写位置を過ぎてから、移動速度をV1からV2に切替える切替制御を行なう。転写材53の搬送方向の長さはWで、移動速度をV1からV2に速度切替制御したときの転写材53aの後端と感光ドラム41の転写位置までの距離は $h_t$ である。4枚1組の転写材53が定着器76を通過してもそのまま移動し続けるとして、移動距離LLを計算すると、 $LL = L_4 + L_5 + L_6 + W + L \times 3$ である。転写材53の移動速度はV2→V1→V2と変化するが、各移動速度での転写材53の移動距離をLA(V2)、LB(V1)、LC(V2)とすると、 $LA = L_4 - h_B$ 、 $LB = W + h_B + h_t$ 、 $LC = L_5 + L_6 + L \times 3 - h_t$ となる。

【0160】本実施例を移動速度V1で進み続ける従来と比較すると、距離LA、LCに対して移動速度が異なり、距離LA+LCにおける転写材移動時間を比較すると、従来例の移動時間は $(LA + LC) / V_1$ であり、本実施例の移動時間は $(LA + LC) / V_2$ なので、 $\Delta t = (LA + LC) / V_1 - (LA + LC) / V_2 = [(LA + LC) / V_1] \cdot (V_2 - V_1) / V_2$ の時間だけ1枚のプリント時間が短縮される。

【0161】図9は、白黒連続プリンモードにおけるプリントの短縮時間を説明するための図である。12枚連続プリントを例に説明する。図の上方に、転写材先端がレジストローラ55から送出されて排紙ローラから完全に排出されるまでの転写材搬送経路の各部の位置、つまりレジストローラ、第1～第4画像形成ユニットP1～P4(感光ドラム)、定着器、排紙ローラ、排出完了時の転写材先端の位置と、それぞれの画像形成ユニットに対応する転写材搬送手段の移動速度の切替位置と、そして主要部分の距離を、転写材のサイズがA4判のときについて示した。

【0162】本実施例では、各感光ドラムの間隔LはA4判の転写材53の搬送方向の長さWよりも大きい構成としている。その下方に転写材の位置と転写材搬送手段である転写ベルト等の移動速度の切替について示した。なお、定着器の移動速度は常時、速度V2に制御されている。また、各転写材はそれぞれ間隔Lを保ちながら搬送され、この転写材をプリント順に[1]、[2]、[3]・・・[12]の符号で示した。

【0163】step1は、各転写材53が移動速度V2で搬送され、1回目の画像形成開始前の移動速度V2からV1へ速度切替制御したときの転写材の位置を示している。このとき1枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L_4 - h_B (= L_1 + L \times 3 - h_B)$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $L_4 - h_B$ を移動速度V2で進行する。

【0164】つぎにstep2は、1枚目～4枚目のワンセット4枚の転写材53が移動速度V1で1回目の画像形成され転写が終了して、移動速度をV1からV2に速度切替制御したときの転写材の位置を示している。このとき1枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L_4 + W + h_t$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L_4 + W + h_t) - (L_4 - h_B) = W + h_t + h_B$ を移動速度V1で進行する。なお、このとき5枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $(L_4 + W + h_t) - (L_4 \times 4) = L_1 + W + h_t - L$ の距離の位置にある。

【0165】つぎにstep3は、各転写材53が移動速度V2で搬送され、2回目の画像形成開始前の移動速度をV2からV1へ速度切替制御したときの転写材の位置を示している。このとき5枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L_4 - h_B (= L_1 + L \times 3 - h_B)$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L_4 - h_B) - (L_1 + W + h_t - L) = L \times 4 - W - h_t - h_B$ を移動速度V2で進行する。

【0166】step4は、5枚目～8枚目のワンセット4枚の転写材53が移動速度V1で2回目の画像形成され転写が終了して、移動速度をV1からV2に速度切替制御したときの転写材の位置を示している。このとき5枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L_4 + W + h_t$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L_4 + W + h_t) - (L_4 - h_B) = W + h_t + h_B$ を移動速度V1で進行する。

【0167】step5は、各転写材53が移動速度V2で搬送され、3回目の画像形成開始前の移動速度をV2からV1へ速度切替制御したときの転写材の位置を示している。このとき9枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L_4 - h_B (= L_1 + L \times 3 - h_B)$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L_4 - h_B) - (L_1 + W + h_t - L) = L \times 4 - W - h_t - h_B$ を移動速度V1で進行する。

【0168】step 6は、9枚目～12枚目のワンセット4枚の転写材53が移動速度V1で3回目の画像形成され転写が終了して、移動速度をV1からV2に速度切換え制御したときの転写材の位置を示している。このとき9枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L4+W+ht$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L4+W+ht)-(L4-hB)=W+ht+hB$ を移動速度V1で進行する。

【0169】つぎにstep 7は、12枚の画像形成が終了した各転写材53が移動速度V2で搬送され、定着器を通過して排紙ローラから排紙される。転写材53が排紙ローラを通過してもそのまま移動し続けるとして、12枚目の転写材が排紙ローラから完全に排出されたときの9枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L4+L5+L6+W+L\times 3$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L4+L5+L6+W+L\times 3)-(L4+W+ht)=L5+L6+L\times 3-hB$ を移動速度V2で進行する。

【0170】このようにして12枚の白黒プリント画像が得られる。

【0171】本実施例を移動速度V1で進み続ける従来例と比較すると、総移動距離は同じなので、移動速度V2の期間だけプリント時間が短縮される。移動速度V2の期間はstep 1、3、5、7であり、移動距離はそれぞれ $L4-hB$ 、 $L\times 4-W+ht-hB$ 、 $L\times 4-W+ht-hB$ 、 $L5+L6+L\times 3-hB$ であり、トータルすると、 $(L4+L5+L6+11\times L)-(2\times W+3\times ht+3\times hB)$ となる。この期間での従来例の移動時間は $[(L4+L5+L6+11\times L)-(2\times W+3\times ht+3\times hB)]/V1$ であり、本実施例の移動時間は $[(L4+L5+L6+11\times L)-(2\times W+3\times ht+3\times hB)]/V2$ なので、 $\Delta t=(LA+LC)/V1-(LA+LC)/V2=[(L4+L5+L6+11\times L)-(2\times W+3\times ht+3\times hB)]/V1\cdot(V2-V1)/V2$ の時間だけ1枚のプリント時間が短縮される。

【0172】なお、11枚の連続プリントの場合は、3セット目の転写材枚数が4枚ではなく3枚であることが、上記の12枚連続プリントの例と異なるだけである。すなわち、step 1～6は上記と同一で、最終ステップであるstep 7のみが上記と異なる。11枚連続プリントの最終ステップをstep 7'として図9に合わせて示す。step 7'は、3セット目の画像形成が終了した後、各転写材53が移動速度V2で搬送され、転写材53が排紙ローラを通過してもそのまま移動し続けるとした場合のプリント終了時の位置を示しており、9枚目の転写材の先端は、レジストローラ55から $L4+L5+L6+W+L\times 2$ の距離の位置にある。従って各転写材は距離 $(L4+L5+L6+W+L\times 2)-(L4+W+ht)=L5+L6+L\times 2-hB$ を移

動速度V2で進行する。

【0173】本実施例の複写機において、作業者がプリント処理を行ない、最終画像を得るまでの手順について、図10および図11を用いて説明する。

【0174】図10は、図6のデジタル電子写真複写機の操作部のパネルを示す説明図である。まず、プリンタ本体の電源を入れ原稿をセットして、操作部300において、(1)プリントモードをフルカラープリントモードあるいは白黒モノカラープリントモードに設定すると、プリント速度モードは自動的に低速プリントモードになる。倍率、プリント枚数等の諸設定をした後、プリントボタン358を押すと、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のフルカラープリント画像あるいはモノカラープリント画像を得ることができる。

【0175】操作部300において、(2)プリントモードを白黒高速プリントモードに設定した後、プリントボタン358を押すと、それほど高画質な画像でないがプリント速度の速い所望のモノカラープリント画像を得ることができる。

【0176】操作部300において、(3)プリントモードを白黒低速プリントモードに設定した後、プリントボタン358を押すと、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のモノカラープリント画像を得ることができる。

【0177】このように、単色・多色再現の兼用複写機において、鮮明で高画質なカラー画像を得ることができるとともに、記録速度の速い白黒画像を得ることができる。また、高速モードから低速モードを選択するという簡単な操作で所望の用途の画像を得ることができる。さらに、1種類の画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、白黒プリントにより、プリント速度は遅いものの、定着性が十分に良好で、鮮明で高画質な画像を得ることができるとともに、プリント速度が速く、それほど高画質でないが良好な画像を得ることができる。

【0178】図11は、図6のデジタル電子写真複写機の操作部の制御系統を示すブロック図である。図11において、符号300で示される操作部は、プリントモード部301、プリント速度モード設定部302、諸機能設定部303からなる。符号304は現像装置の使用制御や設定速度切換え手段等を制御するメインの制御部で、操作部300に対応してプリントシーケンスを統括的に制御している。

【0179】符号308は書き込み制御のためのカウンタ回路Aで、制御部304からレジストローラ55を駆動させる駆動手段(図示しないドライバ回路、モータ等)に送出されるレジスト信号307に同期して、プリントモードに対応して、所定時間 $tA$ のカウントを開始する。たとえばフルカラーモードの場合、4色に対応して、所定時間 $t1$ 、 $t2$ 、 $t3$ 、 $t4$ のカウントを開始する。カウンタ回路A308が所定時間のカウントを終

了すると、同期して書込み操作部310に画像書込み開始信号が送出され、各感光ドラム11、32、31、41にレーザビームの書込みが開始される。

【0180】305は速度切換え制御部で、転写材搬送手段としての転写ベルトの移動速度およびこれと連動しているレジストローラ、感光ドラムおよび搬送ベルトの移動速度をV1、V2に切換え制御しており、さらに定着器の移動速度をV1、V2に切換え制御している。

【0181】操作部300により、(1)プリントモードをフルカラープリントモード、白黒を除くモノカラープリントおよび白黒低速プリントモードに設定すると、前記移動速度はプリント開始から終了まで速度V1に制御され、逆に、(2)プリントモードを白黒高速プリントモードに設定すると、前記定着器の移動速度は常時V2に制御され、その後速度V2に切換え制御される。

【0182】符号309は転写ベルト等の設定速度切換え制御のためのカウンタ回路Bで、白黒モードの場合、制御部304からレジストローラ55を駆動させる駆動手段(図示しないドライバ回路、モータ等)に送出されるレジスト信号307に同期して、各種プリントモードに  
20 応じて所定時間tBのカウンタを開始する。カウンタ回路B309が所定時間のカウンタを終了すると、転写材搬送手段としての転写ベルトの移動速度およびこれと連動しているレジストローラ、感光ドラムおよび搬送ベルトの移動速度をV1に制御する。これらの設定速度がV1に切換わると同時に、カウンタ回路A308が所定時間tAのカウンタを開始する。カウンタ回路A308が所定時間のカウンタを終了すると、同期して対応した書込み操作部310に画像書込み開始信号が送出され、  
30 対向した感光ドラムにレーザビームの書込みが開始される。

【0183】このようにして、上記したように、所望の

フルカラープリント画像やモノカラープリント画像を得ることができる。

【0184】本実施例によれば、どの程度プリント時間が短縮されるかを具体的数値例をもとに説明する。

【0185】転写ベルトの移動速度をV1=100mm/秒、V2=150mm/秒、感光ドラムの間隔をL=230mm、レジストローラ55から各感光ドラム11、21、31、41までの距離をL1=150mm、L2=330mm、L3=510mm、L4=690mm、感光ドラム41の転写位置から定着器76までの距離をL5=440mm、定着器76から排紙ローラ77までの距離をL6=80mm、各感光ドラム11、21、31、41の露光位置から転写位置までの距離をh0=105mm、各感光ドラム11、21、31、41の帯電位置から露光位置までの距離をh1=21mm、  
10 確実な制御を行なうための余裕の距離をhx=4mmとすると、画像形成開始前の移動速度をV2からV1へ速度切換え制御する速度切換え位置から転写位置までの距離はhB=130mmとなる。

【0186】また、画像形成されて転写終了後、移動速度をV1からV2に速度切換え制御するときの転写材後端と転写位置までの距離はht=10mmとする。なお、プリントボタンを押して、給紙ローラ54により給紙カセット52から転写材53がレジストローラ55に到達し、レジストローラが駆動を開始するまでの時間を0.6秒とする。

【0187】たとえば、移動方向の長さ210mmのA4判および移動方向の長さ420mmのA3判の転写材53を白黒連続プリントモードでプリントする場合のプリント時間を表2に示す。

【0188】

【表2】

白黒連続プリントの時間

プリント枚数	実施例					比較例 プリント時間
	距離	速度をV1		速度をV2		プリント時間
		距離	時間	距離	時間	
(A4判)						
10枚	3660mm	1050mm	10.5sec	2610mm	17.5sec	28.5sec
12枚	4120mm	1050mm	10.5sec	3070mm	20.5sec	31.6sec
20枚	5960mm	1750mm	17.5sec	4210mm	28.1sec	46.2sec
40枚	10560mm	3500mm	35.0sec	7060mm	47.1sec	82.7sec
(A3判)						
8枚	5020mm	2240mm	22.4sec	2780mm	18.5sec	41.5sec
10枚	5940mm	2800mm	28.0sec	3140mm	20.9sec	49.5sec
20枚	10540mm	5600mm	56.0sec	4940mm	32.9sec	89.5sec
40枚	19740mm	11200mm	112.0sec	8540mm	56.9sec	169.5sec
						37.2sec 41.8sec 60.2sec 106.2sec 50.8sec 60.0sec 106.0sec 198.0sec

【0189】A4判の転写材53を用いて、白黒連続プリントモードでプリントする場合、1枚目の転写材53がレジストローラ55を過ぎて排紙されるまでの転写材の移動距離は、 $L4+L5+L6+210=1590$ mmである。A4判の転写材53の搬送間隔は、感光ドラム40の間隔Lと等しく230mmなので、N枚プリントするときの転写材の移動距離は、 $1360+230 \times N$ mmに相当する。たとえば、12枚プリントするとき転写材の移動距離は、 $1360+230 \times 12=4120$ mmに相当する。すべて、転写ベルトの移動速度を $V1=100$ mm/秒でプリントする場合、12枚プリントの時間は $4120/100+0.6=41.8$ 秒である。

【0190】つぎに、A3判の転写材53を用いて、白黒連続プリントモードでプリントする場合、1枚目の転写材53がレジストローラ55を過ぎて排紙されるまで\*50

\*の転写材の移動距離は、 $L4+L5+L6+420=1800$ mmである。A3判の転写材53の搬送間隔は、感光ドラム2個の間隔2Lと等しく460mmなので、N枚プリントするときの転写材の移動距離は、 $1340+460 \times N$ mmに相当する。たとえば、8枚プリントするとき転写材の移動距離は、 $1340+460 \times 8=5020$ mmに相当する。すべて、転写ベルトの移動速度を $V1=100$ mm/秒でプリントする場合、8枚プリントの時間は $5020/100+0.6=50.8$ 秒である。

【0191】このように、本実施例によれば、白黒連続プリントモードでプリントするときに、複数の感光ドラム上に同時期に黒画像を形成することにより、同一時間内に画像形成する数を増すことができるので、画像形成速度を実質的に速くすることができる。また、良好な画



質を得るための画像形成速度を所定値に維持しながら、かつ効率的に画像形成して、画像形成工程・転写工程以外の工程で転写材の移動速度を高速度にしているので、良好な画質を維持しながら白黒プリントの時間がさらに短縮される。

【0192】以上のように、白黒プリント時間を短縮させるために定着器の移動速度を速くさせる場合、白黒用現像剤の定着性能をカラー用現像剤と異ならせて、白黒用現像剤として低温定着用トナー（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を用いることによって、十分な定着性を  
10 得ているので、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着器の構成を変えなくてもよい。従って、定着器の装置構成を簡便で低コストにすることができ、また、それぞれの感光ドラムに対して専用の紙バス、給紙カセット、定着器、排紙トレイ等を配設しなくてすむので、構成を簡単にでき、装置のコストを低くすることができる。

\*

#### 低速定着用現像剤（第1種現像剤）

##### トナー

スチレンアクリル系共重合体樹脂（3）・・・100重量部  
（GPCによる分子量ピーク値MA：3万）

磁性体・・・90重量部

負荷電性制御剤・・・2重量部

ポリエチレンワックス・・・3重量部

【0197】上記材料をヘンシェルミキサーで予備混合した後、2軸混練機により熔融混練した。熔融混練物を冷却し、冷却物を粗粉碎し、ジェット気流を用いた粉碎機によって微粉碎し、さらに風力分級機を用いて分級し、体積平均粒径6μmの負帯電性の黒色微粉体（磁性※

※トナー）を得た。この磁性トナー100重量部に対して疎水性コロイダルシリカ微粉体0.6重量部を乾式混合し、トナー粒子表面にコロイダルシリカを有するトナー（第1種現像剤；低速定着用現像剤）を得た。

【0198】

#### 高速定着用現像剤（第2種現像剤）

##### トナー

スチレンアクリル系共重合体樹脂（4）・・・100重量部  
（GPCによる分子量ピーク値MA：6000、MB：48万）

磁性体・・・90重量部

負荷電性制御剤・・・2重量部

ポリエチレンワックス・・・3重量部

【0199】上記材料をヘンシェルミキサーで予備混合した後、2軸混練機により熔融混練した。熔融混練物を冷却し、冷却物を粗粉碎し、ジェット気流を用いた粉碎機によって微粉碎し、さらに風力分級機を用いて分級し、体積平均粒径6μmの負帯電性の黒色微粉体（磁性トナー）を得た。この磁性トナー100重量部に対して疎水性コロイダルシリカ微粉体0.6重量部を乾式混合し、トナー粒子表面にコロイダルシリカを有するトナー（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を得た。

【0200】本実施例のプリントモードについて説明する。感光ドラム11と定着器76の移動速度は、実施例1と同様の方法で独立して制御しており、それぞれ移動速度をV1、V2（V1<V2）の2段階に切換えて駆動できるように制御している。プリントモードは低速、★50

#### \*【0193】実施例4

図12は、本発明を適用したデジタル電子写真複写機の一実施例の主要部を示す構成図である。

【0194】本実施例は、白黒プリント専用機であり、実施例1の回転現像装置13、14の代わりに白黒用黒現像器13、14を用いていること、それにともない現像方式と現像剤が異なること、転写ドラム80を用いていないこと、プリントモードが少し異なることが相違し、他の構成は実施例1と同様である。すなわち、本実施例の現像方式は、磁性トナーを用いた非磁性1成分現像、いわゆるジャンピング現像であり、現像器13には低速定着用現像剤（第1種現像剤）が、現像器14には高速定着用現像剤（第2種現像剤）がそれぞれ収納されている。

【0195】本実施例で使用した現像剤について説明する。

【0196】

★中速、高速の3種類のモードがあり、（1）低速モードは、感光ドラム11と定着器76の移動速度をプリント開始から終了まで速度V1に制御し、定着器76の移動速度をV2に制御し、（2）中速モードは、感光ドラム11の移動速度をV1に、定着器76の移動速度をV2に制御し、（3）高速モードは、感光ドラム11と定着器76の移動速度をプリント開始から終了まで速度V2に制御するものである。

【0201】なお、転写材の先端が定着器76内に入るときには、転写材の後端が転写位置から完全に離れているように、転写位置から定着器76までの長さを設定しているため、中速モードにおいて、転写材53が当初速度V1で搬送された後、定着器76に進入して速度V2に増進したとき、転写材の後端が転写位置から完全に離

れて転写材が自由になっているので、転写材の進行が乱れることはない。

【0202】本実施例の複写機において、作業者がプリント処理を行ない、最終画像を得るまでの手順について、図13および図14を用いて説明する。

【0203】図13は、図12のデジタル電子写真複写機の操作部のパネルを示す説明図である。まず、プリンタ本体の電源を入れ、原稿をセットして、(1)プリントモードを低速モードに設定した後、プリントボタン358を押すと、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望の画像を得ることができる。

【0204】つぎに、(2)プリントモードを中速モードに設定した後、プリントボタン358を押すと、良好な画質を維持しながらプリント速度が比較的速い所望のプリント画像を得ることができる。

【0205】あるいは、(3)プリントモードを高速モードに設定した後、プリントボタン358を押すと、それほど高画質な画像でないがプリント速度がかなり速い所望のプリント画像を得ることができる。

【0206】このように、1つの白黒専用画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、鮮明で高画質な画像を得ることができるとともに、記録速度の速い画像を得ることができる。さらに、記録速度の比較的速い高画質な画像を得ることができる。また、高速度モードか低速モードを選択するという簡単な操作で、所望の用途の画像を得ることができる。

【0207】図14は、図12のデジタル電子写真複写機の操作部の制御系統を示すブロック図である。図14において、操作部300はプリント速度モード設定部302、諸機能設定部303からなる。304は現像装置の使用制御や設定速度切換え手段等を制御するメインの制御部で、操作部300に対応してプリントシーケンスを統括的に制御している。

\*

各種プリントモードにおける評価

プリントモード	現像剤	速度		画像評価			
		ドラム	定着	濃度	画質	定着性	総合
低速	低速用	低速	低速	濃い	◎	◎	◎
中速	高速用	低速	高速	濃い	◎	◎	◎
高速	高速用	高速	高速	やや薄	○	○	○
(比較例)							
中速	低速用	低速	高速	濃い	◎	×	×
高速	低速用	高速	高速	やや薄	○	×	×

【0213】このように、本実施例では、プリント速度モードを低速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができる。中速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、良好な画質を維持しながらプリント速度を比較的速くすることができる。さらに、高速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、それほど※50

\*【0208】操作部300により、(1)プリントモードを低速モードにすると、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V1に制御される。あるいは走査部300により、(2)プリントモードを中速モードにすると、感光ドラム11の移動速度はV11に、定着器76の移動速度はV2に制御される。また操作部30により(3)プリントモードを高速モードにすると、感光ドラム11と定着器76の移動速度は移動開始から終了まで速度V2に制御される。

【0209】このようにして、上記したように、所望のプリント画像を得ることができる。

【0210】数値例につき説明する。感光ドラムの暗部電位(背景部電位)を $-700V$ 、明部電位(可視部電位)を $-150V$ とした。現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2kHz$ 、ピーク間電圧 $V_{pp}$ が $1800V$ の交流に、 $-550V$ の直流電圧を重ねたものである。感光ドラムの低速時の周速は $V1=120mm/秒$ 、高速時の周速は $V2=200mm/秒$ とした。現像スリーブの低速時の周速は $150mm/秒$ ( $V1=120mm/秒$ のとき)、高速時の周速は $250mm/秒$ ( $V2=200mm/秒$ のとき)とした。感光ドラムと現像スリーブの最近接距離は $0.3mm$ とした。定着ローラの低速時の周速は $120mm/秒$ ( $V1=120mm/秒$ のとき)、高速時の周速は $200mm/秒$ ( $V2=200mm/秒$ のとき)とした。

【0211】本実施例における各プリントモードでの感光ドラムおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を表3に示す。表3において、◎は非常に良いことを、○は良いことを、×は不良を示す。

【0212】

【表3】

※高画質な画像でないがプリント速度をかなり速くすることができる。

【0214】以上のように、本実施例によれば、定着性能の異なる現像剤を用いて、それに対応して画像形成速度と定着速度を可変し、さらに画像形成速度と定着速度の組合せを種々選択するようにしたので、様々な使用用途に対応して種々のプリント画像を得ることができる。

## 41

さらに定着速度に対応して適用する現像剤で定着性能を異ならせることにより、十分な定着性を得ているので、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着器の構成を変えなくてもよい。従って、定着器の装置構成を簡便で低コストにすることができる。

## 【0215】実施例5

本実施例は、前述の図12に示す実施例4において、現像器13、14としてそれぞれ複数の現像器を着脱交換可能に使用し、かつこれらの現像器構成および用いる現像剤を異ならせた。

【0216】すなわち、現像器13はモノカラー用現像器で、着脱交換可能に使用される赤現像器13R1、赤現像器13R2、青現像器13B1、青現像器13B2からなる。現像器13R1～13B2は、実施例1の現像器13M～13Kと同様な構成の2成分磁気ブラシ現像装置とされる。この現像器13R1には低速定着用赤色現像剤（第1種現像剤）が、現像器13R2には高速\*

低速定着用現像剤（第1種現像剤）  
トナー

スチレンアクリル系共重合体樹脂（5）	・・・100重量部
（GPCによる分子量ピーク値MA：37000）	
ビグメントレッド系顔料	・・・4重量部
負荷電性制御剤	・・・2重量部
ポリエチレンワックス	・・・3重量部

【0220】上記材料を熔融混練し、熔融混練物を冷却し、冷却物を粉碎し、さらに風力分級機で分級して、体積平均粒径6 $\mu$ mの負帯電性の赤トナーを調製した。この赤トナー100重量部と負摩擦帯電性疎水性コロイダルシリカ0.4重量部とを混合して、シリカ外添赤トナーを調製した。つぎにスチレン-アクリル酸エステル系共重合体でコートされた重量平均粒径4.5 $\mu$ m（電気抵抗10<sup>10</sup> $\Omega$ cm）のフェライト磁性粒子94重量部と、※

高速定着用現像剤（第2種現像剤）  
トナー

スチレンアクリル系共重合体樹脂（6）	・・・100重量部
（GPCによる分子量ピーク値MA：7500，MB：51万）	
ビグメントレッド系顔料	・・・4重量部
負荷電性制御剤	・・・2重量部
ポリエチレンワックス	・・・3重量部

【0223】上記材料を熔融混練し、熔融混練物を冷却し、冷却物を粉碎し、さらに風力分級機で分級して、体積平均粒径6 $\mu$ mの負帯電性の赤トナーを調製した。この赤トナー100重量部と負摩擦帯電性疎水性コロイダルシリカ0.4重量部とを混合して、シリカ外添赤トナーを調製した。つぎにスチレン-アクリル酸エステル系共重合体でコートされた重量平均粒径4.5 $\mu$ m（電気抵抗10<sup>10</sup> $\Omega$ cm）のフェライト磁性粒子94重量部と、上記のシリカ外添赤トナー6重量部とを混合して、2成分赤色現像剤（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を調製した。

## 42

\* 定着用赤色現像剤（第2種現像剤）が、現像器13B1には低速定着用青色現像剤（第1種現像剤）が、現像器13B2には高速定着用青色現像剤（第2種現像剤）がそれぞれ収容されている。

【0217】現像器14は白黒用現像器で、着脱交換可能に使用される黒現像器14K1、14K2からなる。黒現像器14K1、14K2は、実施例4の現像器13、14と同様な構成の非接触1成分現像装置、すなわち、1成分黒色現像剤の磁性トナーを用いた、いわゆるジャンピング現像方式とされる。黒現像器14K1には、実施例4の黒現像器13と同じ低速定着用黒色現像剤（第1種現像剤）が、黒現像器14K2には、実施例4の黒現像器14と同じ高速定着用黒色現像剤（第2種現像剤）がそれぞれ収容されている。

【0218】本実施例で使用した現像剤について説明する。

## 【0219】

※上記のシリカ外添赤トナー6重量部とを混合して、2成分赤色現像剤（第1種現像剤；低速定着用現像剤）を調製した。

【0221】同様に、上記着色剤のビグメントレッド系顔料の代わりに、ビグメントブルー系顔料を使用して、2成分青色現像剤（第1種現像剤；低速定着用現像剤）を調製した。

## 【0222】

40★【0224】同様に、上記着色剤のビグメントレッド系顔料の代わりに、ビグメントブルー系顔料を使用して、2成分青色現像剤（第2種現像剤；高速定着用現像剤）を調製した。

【0225】1成分黒色現像剤（第1種現像剤；低速定着用）、1成分黒色現像剤（第2種現像剤；高速定着用）の調製法は、実施例4に示した通りである。

【0226】本実施例のプリントモードについて説明する。感光ドラム11と定着器76の移動速度は実施例1と同様の方法で独立して制御しており、それぞれ移動速度をV1、V2（V1<V2）の2段階に切換えて駆動

★50

できるように制御している。プリントモードは低速、高速の2種類のモードがある。

【0227】本実施例のデジタル電子写真複写機において、作業者がプリント処理を行ない、最終画像を得るまでの手順について、図15、16を用いて説明する。

【0228】図15は、本実施例のデジタル電子写真複写機における操作部のパネルを示す説明図である。まず、プリンタ本体の電源を入れ原稿をセットして、セレクトスイッチ359により、(1)白黒プリントか、(2)モノカラープリントかを選択すると、選択された現像器の色と速度タイプ(低速モード/高速モード)が現像器表示部360に表示される。現像器表示部360は、6種類の現像器の種類に対応して、上段に低速モードを示す黒、赤、青の3色の表示が、下段に上段とは形の異なる黒、赤、青の3色の表示がなされる構成になっている。そしてセレクトスイッチ359の選択により、対応した表示箇所が点灯する。

【0229】つぎに、プリントボタン358を押すと、(1)選択された現像器が低速定着用の場合は、低速モードに制御されて、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができ、(2)選択された現像器が高速定着用の場合は、高速モードに制御されて、それほど高画質な画像ではないがプリント速度がかなり速い所望のプリント画像を得ることができる。

【0230】このように、1つの画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、鮮明で高画質な画像を得ることができる。また、高速モードか低速モードを選択するという簡単な操作で、所望の用途の画像を得ることができる。

【0231】図16は、本実施例のデジタル電子写真複写機の操作部の制御系統を示すブロック図である。図16において、符号300はプリント速度モード設定部302、諸機能設定部303からなる操作部、304は現像装置の使用制御や設定速度切換え手段等を制御するメインの制御部で、操作部300に対応してプリントシーケンスを統括的に制御している。305は速度切換え制御部で、感光ドラム11の移動速度をV1、V2に切換え制御しており、さらに定着器76の移動速度をV1、V2に切換え制御している。

【0232】操作部300により、プリントモードを白黒プリントかモノカラープリントかを選択すると、選択された現像器の色と速度のタイプが表示されるとともに、現像器の速度のタイプに対応して、低速モードまたは高速モードが設定される。

【0233】設定されたプリントモードが(1)低速モ

ードの場合は、制御部304により、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V1に制御される。逆に、設定されたプリント速度モードが(2)高速モードの場合は、制御部304により、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V2に制御される。

【0234】このようにして、所望のプリント画像を得ることができる。すなわち、上記したように、(1)低速モードにすることにより、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができ、

(2)高速モードにすることにより、それほど高画質な画像でないがプリント速度をかなり速くすることができる。

【0235】本実施例における数値例につき説明する。感光ドラムの暗部電位(背景部電位)を $-700\text{V}$ 、明部電位(可視部電位)を $-150\text{V}$ とした。感光ドラムの低速時の周速は $V1=120\text{mm/秒}$ 、高速時の周速は $V2=200\text{mm}$ とした。2成分磁気ブラシ現像装置であるモノカラー用現像器13の現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2\text{kHz}$ 、ピーク間電圧 $V_{p-p}$ が $2\text{kV}$ の交流電圧に、 $-550\text{V}$ の直流電圧を重畳したものである。現像スリーブの低速時の周速は $210\text{mm/秒}$ ( $V1=120\text{mm/秒}$ のとき)、高速時の周速は $350\text{mm/秒}$ ( $V2=200\text{mm/秒}$ のとき)とした。感光ドラムと現像スリーブの最近接距離は $0.5\text{mm}$ とした。

【0236】1成分非接触現像装置である白黒用現像器14の現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2\text{kHz}$ 、ピーク間電圧 $V_{p-p}$ が $1800\text{V}$ の交流電圧に、 $-550\text{V}$ の直流電圧を重畳したものである。現像スリーブの低速時の周速は $150\text{mm/秒}$ ( $V1=120\text{mm/秒}$ のとき)、高速時の周速は $250\text{mm/秒}$ ( $V2=200\text{mm/秒}$ のとき)とした。感光ドラムと現像スリーブの最近接距離は $0.3\text{mm}$ とした。定着ローラの低速時の周速は $120\text{mm/秒}$ ( $V1=120\text{mm/秒}$ のとき)、高速時の周速は $200\text{mm/秒}$ ( $V2=200\text{mm/秒}$ のとき)とした。

【0237】本実施例における各プリントモードでの感光ドラムおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を表4に示す。表4において、◎は非常に良いことを、○は良いことを、×は不良を示す。

【0238】

【表4】

各種プリントモードにおける評価

	現像剤		速度 モード	画像評価			
	色	種類		濃度	画質	定着性	総合
実施例5-1	黒	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例5-2	赤	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例5-3	青	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例5-4	黒	高速用	高速	やや薄	○	○	○
実施例5-5	赤	高速用	高速	やや薄	○	○	○
実施例5-6	青	高速用	高速	やや薄	○	○	○
比較例5-1	黒	低速用	高速	やや薄	○	×	×
比較例5-2	赤	低速用	高速	やや薄	○	×	×

【0239】このように、本実施例では、低速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができる。また高速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、それほど高画質な画像でないがプリント速度をかなり速くすることができる。

【0240】以上のように、本実施例によれば、定着性能の異なる現像剤を用いて、それに対応して画像形成速度と定着速度を可変し、さらに画像形成速度と定着速度の組合せを種々選択するようにしているので、様々な使用用途に対応して種々のプリント画像を得ることができる。さらに定着速度に対応して適用する現像剤で定着性能を異ならせることにより、十分な定着性を得ているので、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着器の構成を変えなくてもよい。従って、定着器の装置構成を簡便で定コストにすることができる。

#### 【0241】実施例6

図17は、本発明を適用したデジタル電子写真複写機の一実施例における主要部を示す構成図である。

【0242】本実施例は、実施例5において、非接触1成分現像器14を1つの低速定着用黒現像器とし、さらに非接触1成分現像方式の高速定着用黒現像器18を備えたことが異なっている。すなわち、本実施例は、低速定着用現像器14と高速定着用現像器18の2種類の現像器を独立して具備した。またモノカラー用現像器13としては、現像器R1、R2、B1、B2の他に、低速定着用の緑色現像剤を収納した現像器13G1、高速定着用の緑色現像剤を収納した現像器13G2をも備えた。緑色現像剤は使用する着色剤が異なるだけで、その他は実施例5と同様のものである。

【0243】本実施例のプリントモードについて説明する。感光ドラム11と定着器76の移動速度は実施例1と同様の方法で独立して制御しており、それぞれ移動速度をV1、V2（V1<V2）の2段階に切換えて駆動できるように制御している。プリントモードは低速、高速の3種類のモードがある。

【0244】本実施例の複写機において、作業者がプリント処理を行ない、最終画像を得るまでの手順について、図18、19を用いて説明する。

\*【0245】図18は、図17のデジタル電子写真複写機の操作部のパネルを示す説明図である。まず、プリンタ本体の電源を入れ、原稿をセットする。符号360で示す現像器表示部は、6種類のモノカラー現像器13の種類に対応して、上段に低速用を示す赤、青、緑の3色の表示が、下段に上段とは形の異なる赤、青、緑の3色の表示がなされる構成になっており、装着されている現像器（現像剤の色と種類）に対応した箇所が点灯する。装着されている現像器が操作者の希望しないものであった場合は、所望の現像器と着脱交換することができる。

【0246】つぎに、プリントモードを（1）白黒低速モードか、（2）白黒高速モードか、（3）モノカラープリントモードかを設定する。

【0247】プリントモードを（1）白黒低速モードに設定すると、表示部340に白黒低速モードの表示がなされ、プリントボタン358を押すと、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望の白黒プリント画像を得ることができる。

【0248】（2）プリントモードを白黒高速モードに設定すると、表示部340に白黒高速モードの表示がなされ、プリントボタン358を押すと、それほど高画質な画像でないがプリント速度がかなり速い所望の白黒プリント画像を得ることができる。

【0249】（3）プリントモードをモノカラープリントモードに設定すると、表示部340に装着されている色現像器の現像剤の色と種類が表示されるとともに、装着されている色現像器の種類に対応して、低速モードあるいは高速モードに制御される。

【0250】つぎに、プリントボタン358を押すと、（3-1）選択された現像器が低速定着用の場合は、低速モードに制御されて、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のモノカラープリント画像を得ることができる、（3-2）選択された現像器が高速定着用の場合は、高速モードに制御されて、それほど高画質な画像でないがプリント速度がかなり速い所望のモノカラープリント画像を得ることができる。

【0251】このように、1つの画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、鮮明で高画質な画像を得ることができるとともに、記録速度の速い画像を得ることがで

きる。また、高速モードか低速モードを選択するという簡単な操作で、所望の用途の画像を得ることができる。

【0252】図19は、図17のデジタル電子写真複写機の操作部の制御系統を示すブロック図である。図19において、符号300はプリントモード設定部301、諸機能設定部303からなる操作部、304は現像装置の使用制御や設定速度切換え手段等を制御するメインの制御部で、操作部300に対応してプリントシーケンスを統括的に制御している。305は速度切換え制御部で、感光ドラム11の移動速度をV1、V2に切換え制

御しており、さらに定着器76の移動速度をV1、V2に切換え制御している。

【0253】操作部300により、(1)プリントモードを白黒低速モードに設定すると、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V1に制御される。あるいは操作部300により、(2)プリントモードを白黒高速モードに設定すると、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V2に制御される。

【0254】また操作部300により、(3)プリントモードをものカラープリントモードにすると、色現像器の種類(速度のタイプ)に対応して、低速モードあるいは高速モードが設定される。設定された現像器が(3-1)低速モードの場合は、操作部304により、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V1に制御される。逆に、設定されたプリントモードが(3-2)高速モードの場合は、制御部304により、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V2に制御される。

【0255】このようにして、上記したように、所望のプリント画像を得ることができる。

\* 【表5】  
各種プリントモードにおける評価

	現像剤		速度 モード	画像評価			
	色	種類		濃度	画質	定着性	総合
実施例6-1	黒	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例6-2	黒	高速用	高速	やや薄	○	○	○
実施例6-3	有彩色	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例6-4	有彩色	高速用	高速	やや薄	○	○	○

【0260】このように、本実施例では、低速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができる。また、高速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、それほど高画質でないがプリント速度をかなり速くすることができる。

【0261】以上のように、本実施例によれば、定着性能の異なる現像剤を用いて、それに対応して画像形成速度と定着速度を可変し、さらに画像形成速度と定着速度の組合せを種々選択するようにしたので、様々な使用用途に対応して種々のプリント画像を得ることができる。※50

\* 【0256】本実施例の数値例につき説明する。感光ドラムの暗部電位(背景部電位)を $-700\text{V}$ 、明部電位(可視部電位)を $-150\text{V}$ とした。感光ドラムの低速時の周速は $V1=120\text{mm/秒}$ 、高速時の周速は $V2=200\text{mm/秒}$ とした。2成分磁気ブラシ現像装置であるモノカラー用現像器13の現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2\text{kHz}$ 、ピーク間電圧 $V_{p-p}$ が $2\text{kV}$ の交流電圧に、 $-550\text{V}$ の直流電圧を重ねたものである。現像スリーブの低速時の周速は $210\text{mm/秒}$ ( $V1=120\text{mm/秒}$ のとき)、高速時の周速は $350\text{mm/秒}$ ( $V2=200\text{mm/秒}$ のとき)とした。感光ドラムと現像スリーブの最近接距離は $0.5\text{mm}$ とした。

【0257】1成分非接触現像装置である白黒用現像器14、18の現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2\text{kHz}$ 、ピーク間電圧 $V_{p-p}$ が $1800\text{V}$ の交流電圧に、 $-550\text{V}$ の直流電圧を重ねたものである。現像装置14の現像スリーブの周速は $150\text{mm/秒}$ 、現像装置18の現像スリーブの周速は $250\text{mm/秒}$ とした。感光ドラムと現像装置14および18の現像スリーブの最近接距離は、各々 $0.3\text{mm}$ とした。定着ローラの低速時の周速は $120\text{mm/秒}$ ( $V1=120\text{mm/秒}$ のとき)、高速時の周速は $200\text{mm/秒}$ ( $V2=200\text{mm/秒}$ のとき)とした。

【0258】本実施例における各プリントモードでの感光ドラムおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を表5に示す。表5において、◎は非常に良いことを、○は良いことを、×は不良を示す。

【0259】

※さらに定着速度に対応して適用する現像剤で定着性能を異ならせることにより、十分な低着性を得ているので、定着温度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着器の構成を変えなくてもよい。従って、定着器の装置構成を簡便で低コストにすることができる。

【0262】実施例7

図20は、本発明を適用したデジタル電子写真複写機の一実施例における主要部を示す構成図である。本実施例では、実施例5において白黒用現像器14を省略して、その代わりに、現像器13としてモノカラー用現像器13R1、R2、B1、B2だけでなく、白黒用現像器1



3K1、13K2を着脱交換可能に使用するようにした。その他は実施例5と同様の構成である。

【0263】すなわち、本実施例は、1つの現像器スペースで、低速定着用現像器13K1、13R1、13B1と高速定着用現像器13K2、13R2、13B2とを備えた構成である。従って、装置を簡素化できる効果がある。なお、現像器13K1、13K2は非接触1成分現像装置で、現像器13R1、13R2、13B1、13B2は2成分磁気ブラシ現像装置である。

【0264】本実施例のプリントモードについて説明する。感光ドラム11と定着器76の移動速度は実施例1と同様の方法で独立して制御しており、それぞれ移動速度をV1、V2（V1<V2）の2段階に切換えて駆動できるように制御している。プリントモードは低速、高速の2種類のモードがある。

【0265】図20のデジタル電子写真複写機において、作業者がプリント処理を行ない、最終画像を得るまでの手順について、図21、22を用いて説明する。

【0266】図21は、図20のデジタル電子写真複写機の操作部のパネルを示す説明図である。まず、プリント本体の電源を入れ、原稿をセットする。符号360で示す現像器表示部は、6種類の現像器13の種類に対応して、上段に低速用を示す黒、赤、青の3色の表示が、下段に上段とは形の異なる黒、赤、青の3色の表示がなされる構成になっている。そして、装着されている現像器が低速定着用現像器の場合、プリント速度が低速モードに設定されるとともに、下段は白色に表示され、上段は現像器に対応した色（黒、赤、青色）が表示される。逆に、装着されている現像器が高速定着用現像器の場合、プリント速度が高速モードに設定されるとともに、上段は白色に表示され、下段は現像器に対応した色（黒、赤、青色）が表示される。装着されている現像器が操作者の希望しないものであった場合は、所望の現像器と着脱交換することができる。

【0267】つぎに、プリントボタン358を押すと、（1）選択された現像器が低速定着用の場合は、低速モードに制御され、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができ、（2）選択された現像器が高速定着用の場合は、高速モードに制御されて、それほど高画質な画像でないがプリント速度がかなり速い所望のプリント画像を得ることができる。

【0268】このように、1つの画像形成装置で十分な定着性を達成しながら、鮮明で高画質な画像を得ることができるとともに、記録速度の速い画像を得ることができる。

【0269】図22は、図20のデジタル電子写真複写機の操作部の制御系統を示すブロック図である。図22において、符号300は諸機能設定部303からなる操作部、301はプリントモード設定部、304は現像装置の使用制御や設定速度切換え手段等を制御するメイン

の制御部で、操作部300に対応してプリントシーケンスを統括的に制御している。305は速度切換え制御部で、感光ドラム11の移動速度をV1、V2に切換え制御しており、さらに定着器76の移動速度をV1、V2に切換え制御している。

【0270】操作部300により諸機能設定後、プリントボタンを押すと、（1-1）装着されている現像器が白黒用の場合は、プリントモードが設定部301が白黒用に設定されて、白黒用の現像バイアスが印加されるように制御される。また（1-2）装着されている現像器がモノカラー用の場合は、プリントモード設定部301がモノカラー用に設定されて、モノカラー用の現像バイアスが印加されるように制御される。

【0271】また（2-1）装着されている現像器が低速用の場合は、速度モード設定部302が低速モード用に設定されて、感光ドラム11と定着器76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V1に制御される。また（2-2）装着されている現像器が高速用の場合は、速度設定モード302が高速モード用に設定されて、感光ドラム11と定着装置76の移動速度はプリント開始から終了まで速度V2に制御される。

【0272】このようにして、上記したように、所望のプリント画像を得ることができる。

【0273】本実施例の数値例につき説明する。感光ドラムの暗部電位（背景部電位）を $-700V$ 、明部電位（可視部電位）を $-150V$ にした。感光ドラムの低速時の周速は $V1=120mm/秒$ 、高速時の周速は $V2=200mm$ とした。

【0274】感光ドラムの低速時の周速は $V1=120mm/秒$ 、高速時の周速は $V2=200mm$ とした。1成分非接触現像器である白黒用現像器13K1、13K2の現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2kHz$ 、ピーク間電圧 $V_{p-p}$ が $1800V$ の交流電圧に、 $-550V$ の直流電圧を重畳したものである。現像器13K1の現像スリーブの周速は $150mm/秒$ （ $V1=120mm/秒$ のとき）、現像器13K2の周速は $250mm/秒$ （ $V1=200mm/秒$ のとき）とした。感光ドラムと現像器13K1、13K2の現像スリーブの最近接距離は、各々 $0.3mm$ とした。

【0275】2成分磁気ブラシ現像器であるモノカラー用現像器13R1、13R2、13B1、13B2の現像スリーブに印加する振動バイアス電圧は、周波数が $2kHz$ 、ピーク間電圧 $V_{p-p}$ が $2kV$ の交流電圧に、 $-550V$ の直流電圧を重畳したものである。現像器13R1、13B1の現像スリーブの周速は $210mm/秒$ （ $V1=120mm/秒$ ）、現像器13R2、13B2の現像スリーブの周速は $350mm/秒$ （ $V2=200mm/秒$ ）とした。感光ドラムと現像器13R1、13R2、13B1、13B2の現像スリーブの最近接距離は、各々 $0.5mm$ とした。定着ローラの低速時の周速

は120mm/秒、高速時の周速は200mm/秒とした。

【0276】本実施例における各プリントモードでの感光ドラムおよび定着ローラの周速と、プリントされた画像の画像濃度、画質および定着性の評価を表6に示す。\*

各種プリントモードにおける評価

	現像剤		速度 モード	画像評価			
	色	種類		濃度	画質	定着性	総合
実施例7-1	黒	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例7-2	黒	高速用	高速	やや薄	○	○	○
実施例7-3	有彩色	低速用	低速	濃い	◎	◎	◎
実施例7-4	有彩色	高速用	高速	やや薄	○	○	○

【0278】このように、本実施例では、低速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、プリント速度は遅いが鮮明で高画質な所望のプリント画像を得ることができる。また高速モードに設定すると、定着性が十分に良好で、それほど高画質な画像でないがプリント速度をかなり速くすることができる。

【0279】以上のように、本実施例によれば、定着性能の異なる現像剤を用いて、それに対応して画像形成速度と定着速度を可変し、さらに画像形成速度と定着速度の組合せを種々選択するようにしたので、様々な使用用途に対応した種々のプリント画像を得ることができる。さらに定着速度を高くする、定着器のニップを大きくするなど定着機能構成を変えなくてもよい。従って、定着器の装置構成を簡便で低コストにすることができる。

【0280】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1種類の画像形成装置で複数の用途に対応でき、(1) 鮮明で高画質な画像を得ることができ、また、(2) 十分な定着性能を達成しながら、記録速度を速くすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したデジタル電子写真複写機の一実施例を示す全体構成図である。

【図2】図1の複写機に設置された定着器を示す側断面図である。

【図3】図1の複写機における操作部のパネルを示す説明図である。

【図4】図1の複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。

【図5】本発明を適用したデジタル電子写真複写機他の一実施例を示す全体構成図である。

【図6】本発明を適用したデジタル電子写真複写機のさらに他の一実施例を示す全体構成図である。

【図7】図6の複写機におけるカラープリントモードでの転写材搬送路の位置関係を示す説明図である。

【図8】図6の複写機における白黒プリントモードでのプリント時間の短縮を示す説明図である。

\*表6において、◎は非常に良いことを、○は良いことを、×は不良を示す。

【0277】

【表6】

※【図9】図6の複写機における白黒連続プリントモードでのプリント時間の短縮を示す説明図である。

【図10】図6の複写機における操作部のパネルを示す説明図である。

【図11】図6の複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。

【図12】本発明を適用したデジタル電子写真複写機のさらに他の一実施例を示す全体構成図である。

【図13】図12の複写機における操作部のパネルを示す説明図である。

【図14】図12の複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。

【図15】本発明を適用したデジタル電子写真複写機のさらに他の一実施例における操作部のパネルを示す説明図である。

【図16】図15の複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。

【図17】本発明を適用したデジタル電子写真複写機のさらに他の一実施例を示す全体構成図である。

【図18】図17の複写機における操作部のパネルを示す説明図である。

【図19】図17の複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。

【図20】本発明を適用したデジタル電子写真複写機のさらに他の一実施例を示す全体構成図である。

【図21】図20の複写機における操作部のパネルを示す説明図である。

【図22】図20の複写機における操作部の制御系統を示すブロック図である。

【図23】GPCによるトナーの分子量分布を示す図である。

【符号の説明】

11、21、31、41 感光ドラム

13、14 現像装置

53 転写材

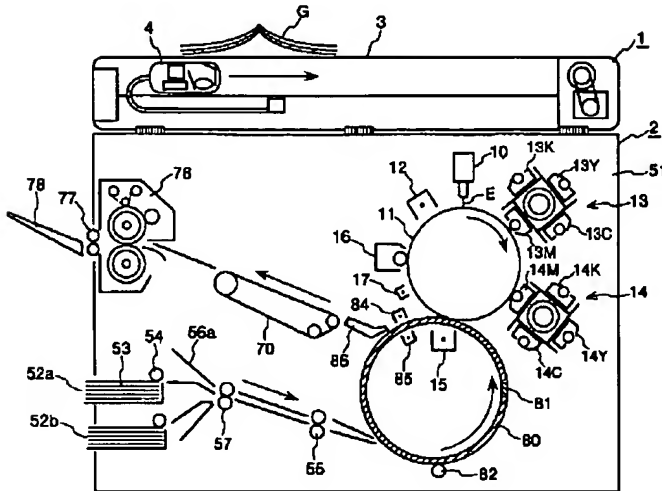
55 レジストローラ

※50 P1、P2、P3、P4 画像形成ユニット

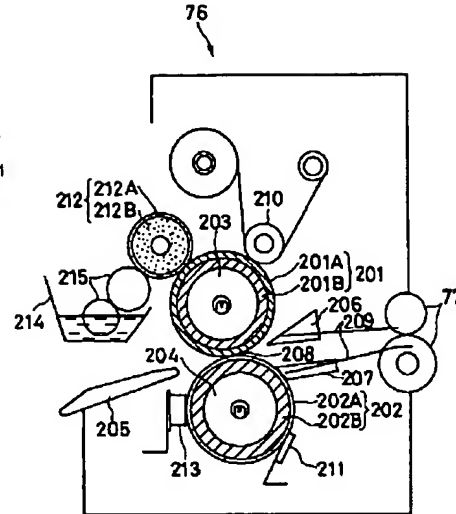
53  
V1、V2、V3 移動速度  
300 操作部  
302 プリントモード設定部  
303 プリント速度モード設定部

54  
304 制御部  
MA 分子量メインピーク  
MB 分子量サブピーク

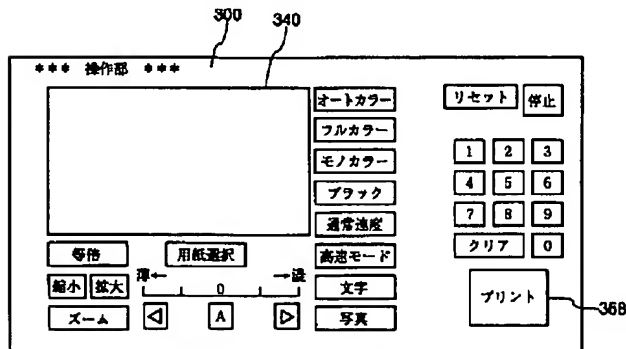
【図1】



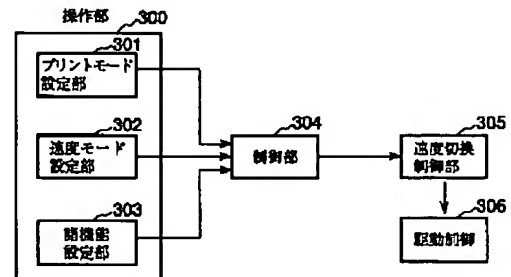
【図2】



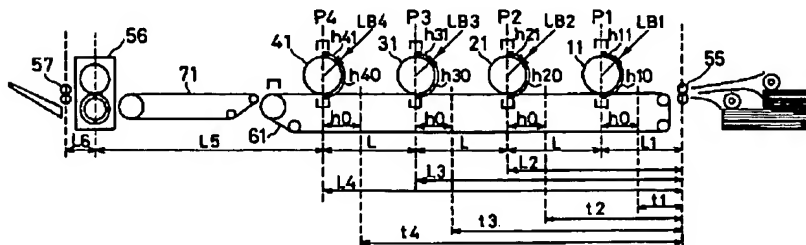
【図3】



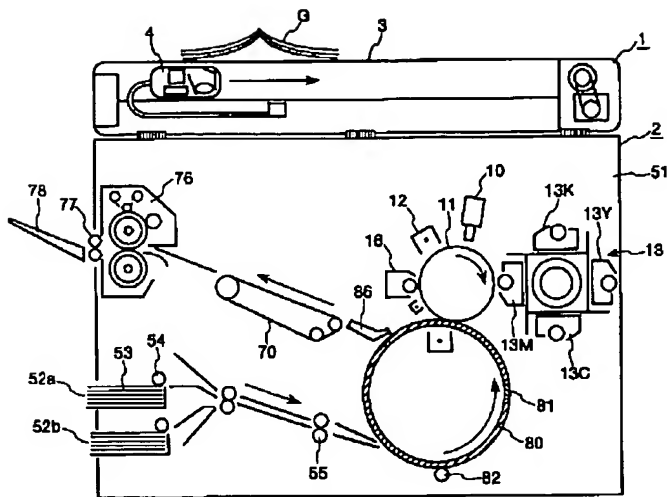
【図4】



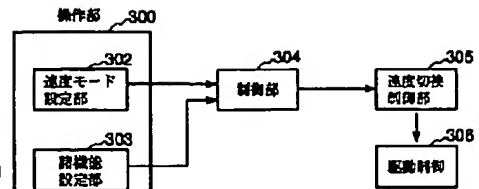
【図7】



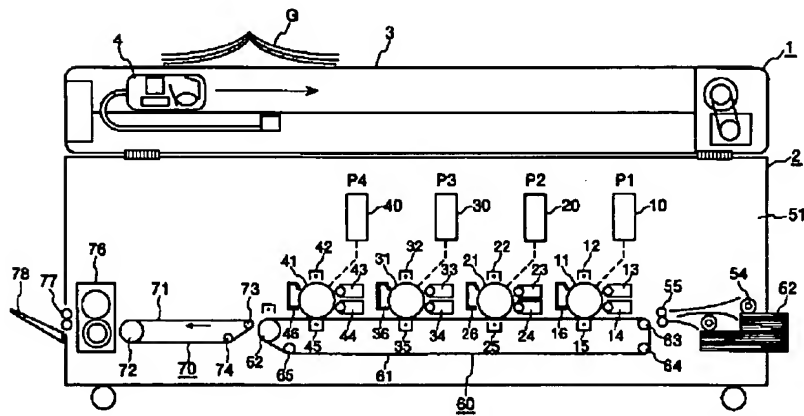
【図5】



【図14】



【図6】



【図8】

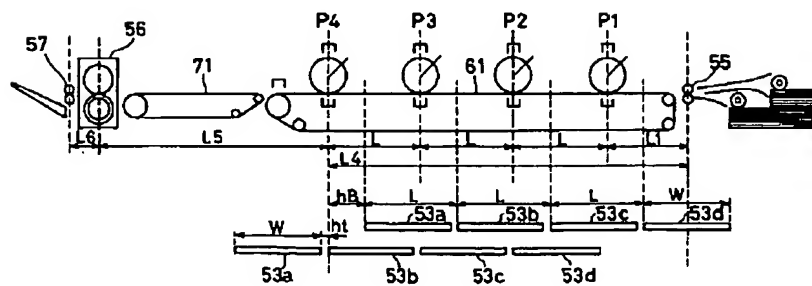


Figure 1 is a schematic diagram of a control panel. It features a large rectangular display area (300) and a control area (340) to its right. The control area contains buttons for 'オートカラー' (Auto Color), 'フルカラー' (Full Color), 'モノカラー' (Mono Color), '照度減モード' (Illumination Reduction Mode), and '照度増モード' (Illumination Increase Mode). Below the display are buttons for '等倍' (Equal Magnification), '縮小' (Shrink), '拡大' (Enlarge), 'ズーム' (Zoom), and a '用紙選択' (Paper Selection) section with a '増' (Increase) button and a '減' (Decrease) button. The right side of the panel features a 'リセット' (Reset) button, a '停止' (Stop) button, a numeric keypad (0-9), a 'クリア' (Clear) button, and a 'プリント' (Print) button.

操作部 300

301 プリントモード設定部

302 速度モード設定部

303 諸機能設定部

307 レジストローラ駆動信号

308 カウンタA

304 制御部

309 カウンタB

310 番込開始信号

305 速度切換制御部

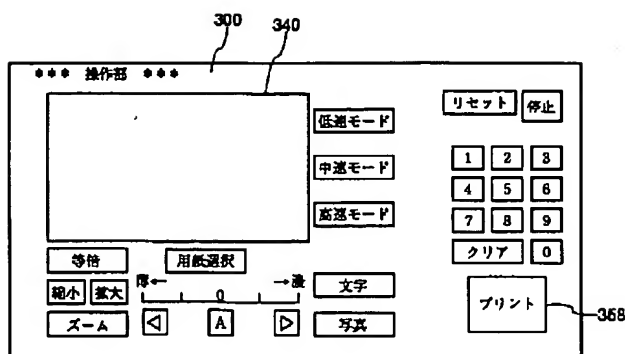
306 駆動制御

```

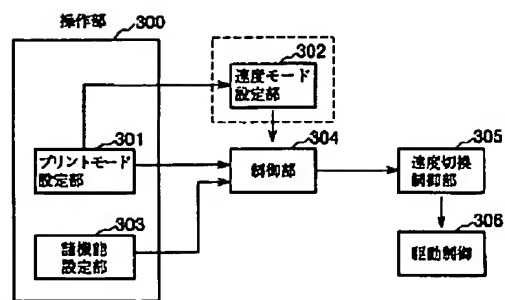
graph LR
    subgraph 300 [操作部]
        301[プリントモード設定部]
        303[演算機能設定部]
    end
    301 --> 304
    301 --> 305
    303 --> 304
    304 --> 305
    305 --> 308[駆動制御]

```

【図13】

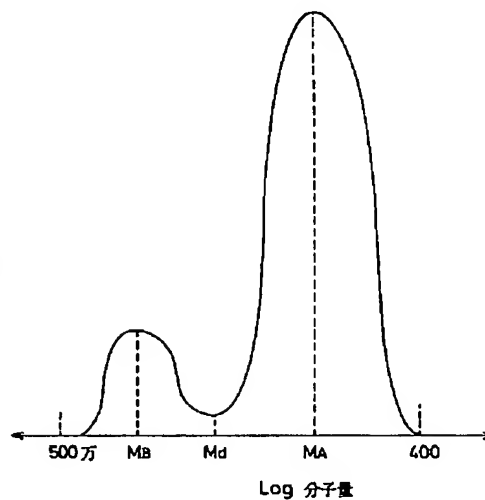


【図19】

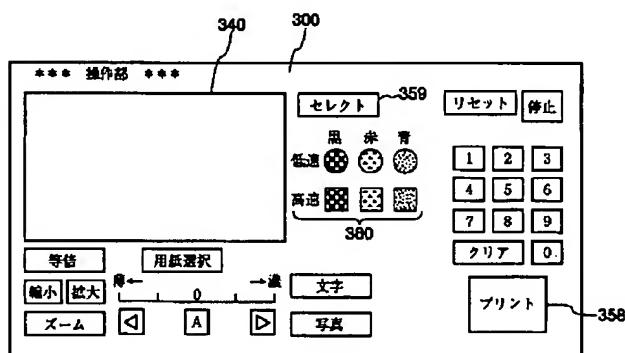


【図23】

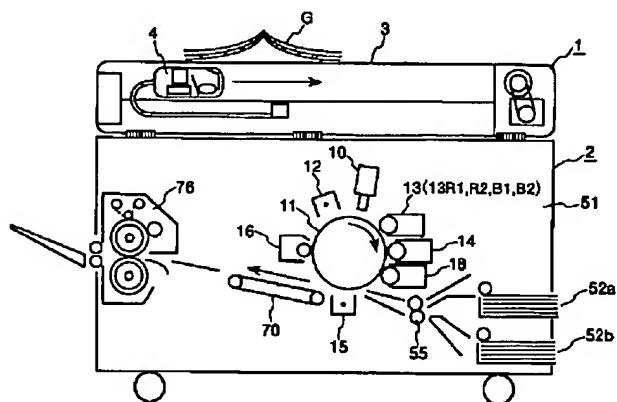
GPCによる分子量分布測定



【図15】

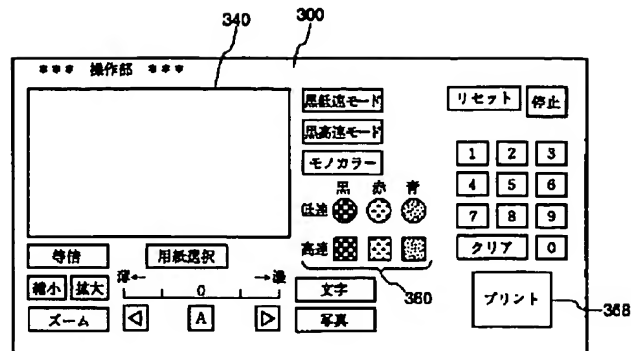


【図17】

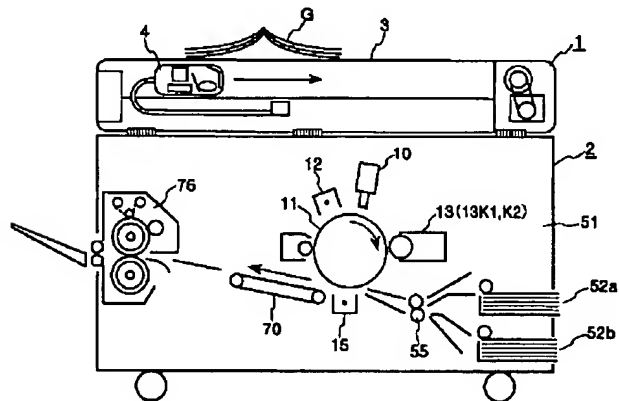




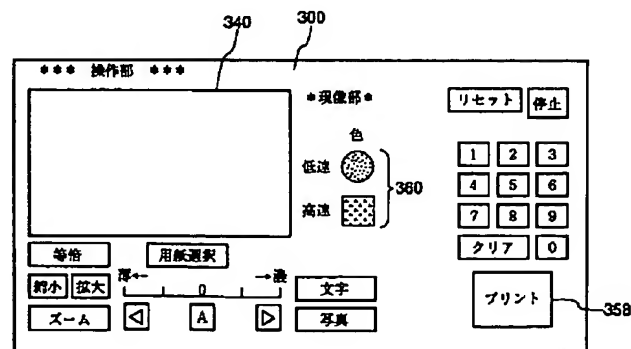
【図18】



【図20】



【図21】



【図22】

